This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

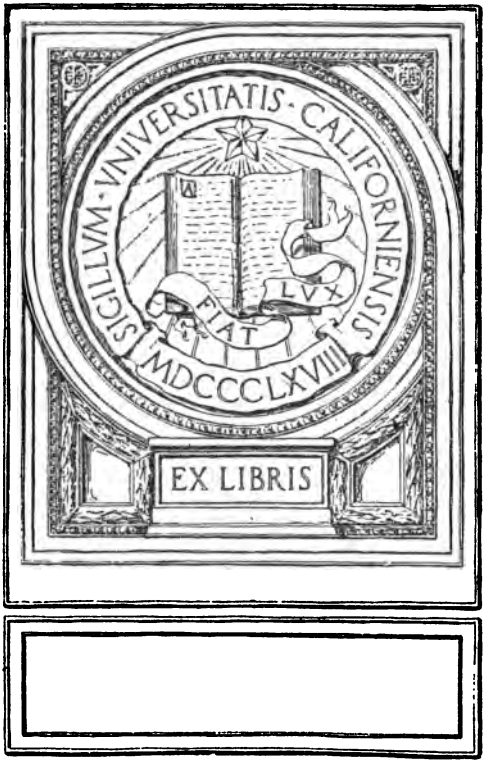
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Digitized by Google



Digitized by Google

II 76

Digitized by Google

Digitized by Google

Der Weltverkehr und seine Technik

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIV. OF
CALIFORNIA

Der Weltverkehr und seine Technik im 20. Jahrhundert

Von

Prof. Dr.-Ing. Otto Blum

Erster Band

Mit 30 Abbildungen

Deutsche Verlags-Anstalt
Stuttgart und Berlin 1921

Digitized by Google

UNIV. OF CALIFORNIA

HE151
B6
v.1

Alle Rechte vorbehalten

Copyright 1921
by Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart

Druck der
Deutschen Verlags-Anstalt in Stuttgart

Digitized by Google

92c

Inhalt.

Seite

Vorwort VII

Erster Abschnitt.
Verkehrsgeographische Grundlagen.

Einleitung 3
A. Allgemeine Beziehungen 5
Gliederung der Erde, Wasser und Land 5
Täler und Höhen 9
Die wirtschaftlich nutzbaren Flächen 14
Die Verteilung der Bevölkerung 18
B. Das Meer 21
I. Das Meer als Einheit 21
II. Die Ozeane 23
C. Die Erdteile 30
Asien 30
Afrika 32
Nordamerika 35
Südamerika 41
Europa 45
D. Die Welthandelsstraßen 47
E. Die Standorte der Gütererzeugung 60

Zweiter Abschnitt.
Die wichtigsten Tatsachen der Verkehrsgeschichte.

Einleitung 71
A. Die Vorherrschaft des Mittelländischen Meeres 75
B. Die Vorherrschaft des Atlantischen Ozeans 90
Skizze der Verkehrsentwicklung Deutschlands 95
C. Gesamtverlauf der Verkehrsentwicklung unter dem Zeichen des Dampfes (mit besonderer Berücksichtigung Deutschlands) . . . 99

Dritter Abschnitt.
Die Eisenbahnen.

Einleitung: Geschichtlicher Überblick 135
A. Die heutigen Aufgaben des Eisenbahnwesens 146
I. Verkehr, Betrieb und Wirtschaft 146
II. Neue Aufgaben auf dem Gebiet des Trassierens 154
Die Verbesserung in der Linie Hamburg—Frankfurt a. M. 156

Digitized by Google

594152

Seite
III. Neue Aufgaben auf dem Gebiet der Bahnhofswissenschaft . 163
Die Umgestaltung der Eisenbahnanlagen bei Hannover . 172
Viergleisiger Ausbau der Strecken 175
IV. Das Eisenbahn-Sicherungswesen 178
Die Sicherung der Zugfolge auf der freien Strecke (Streckenblockung) 188
B. Der Personenverkehr 198
I. Die Verkehrsarten 198
II. Die Zugbildung 201
III. Die Personentarife 204
IV. Die Geschwindigkeit der Personenzüge 208
V. Personenbahnhöfe 215
C. Der Güterverkehr. Vorbemerkung 225
I. Die Güterbeförderung 225
II. Ortsgüter- und Verschiebebahnhöfe 229
Die Ortsgüterbahnhöfe 230
Die Verschiebebahnhöfe 231
III. Gütertarifwesen 235
Die Selbstkosten 235
Der Verkehrswert der Beförderung 238
Der Wettbewerb 239
Volkswirtschaftliche Erwägungen 240
Anhang: Der Verkehr im Ruhrkohlenbezirk 245
D. Besondere Bahnen 250
I. Gebirgs- und Bergbahnen 250
Gebirgsbahnen 253
Bergbahnen 260
II. Kleinbahnen (Schmalspurbahnen) 263
III. Städtebahnen 272
E. Unsere Eisenbahnen in und nach dem Krieg 285
I. Die Leistungen im Krieg 285
II. Die Bedeutung „strategischer" Erwägungen 293
III. Bemerkungen zum Wiederaufbau 298

Digitized by Google

Vorwort.

Die nachstehenden Zeilen sind vor dem Weltkrieg geschrieben. So vieles, was in ihnen vom stolzen Aufstieg unseres Vaterlandes, vom arbeitsfrohen erfolggesegneten Schaffen, von Hoffnungen und Zukunftsmöglichkeiten gesagt ist, ist nun dahin. Trotzdem ist der Ton freudigen Stolzes nicht abgeschwächt worden; nur an wenigen Stellen ist die durch den Krieg und seinen unheilvollen Ausgang gegebene Lage kurz gekennzeichnet worden, meist in Verbindung mit Ausblicken auf den Wiederanstieg, an den ich trotz allem glaube. Diesen Glauben gibt mir mein Beruf als Ingenieur, der mir die Großtaten der Technik vor und in dem Krieg gezeigt und die Überzeugung gegeben hat, daß die deutsche wissenschaftliche Technik für die Wirtschaft und Kultur der ganzen Erde unentbehrlich ist und das Vaterland in Verbindung mit den anderen im deutschen Volk schlummernden Kräften durch Arbeit und Entbehrung wieder zur Höhe führen wird.

Im Rahmen des Gesamtwerkes des „Weltbildes der Gegenwart" waren ursprünglich drei Bände für die Technik in Aussicht genommen. Aber aus dem hierfür zu umfangreichen Gebiet wurden zunächst zwei Bände ausgesondert, die dem Verkehr gewidmet sind. In ihnen sollten außerdem die Bauingenieurwissenschaften, die ja hauptsächlich für den Verkehr arbeiten, zu einem gewissen Recht kommen; dagegen mußten die Maschineningenieurwissenschaften, denen noch ein besonderer Band des „Weltbilds" zugedacht ist, zurücktreten. Kann unsere Darstellung schon aus diesem Grund auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen, so gebot der verfügbare Raum noch weitere Einschränkungen, denen zufolge besonders der See- und Binnenwasserstraßenverkehr kürzer behandelt werden mußte,

Digitized by Google

während dem Eisenbahnwesen etwas mehr Raum verstattet wurde, um wenigstens in einem Gebiet auf das Technische etwas näher eingehen zu können. Aus diesem Grunde wurde der Eisenbahnverkehr in der Stoffgliederung der beiden Bände vor den Wasserverkehr gestellt — eine Einteilung, die etwas befremdlich ist, da der Wasserverkehr älter ist als die Eisenbahnen und der (Über-)Seeverkehr dem gesamten Verkehr der Erde die wichtigsten Züge aufprägt. Auf Sonderdarstellungen des Luft- und Straßenverkehrs und eine besondere Erörterung des Nachrichten-(Post-)Verkehrs mußte verzichtet werden. Andererseits behauptet das Siedlungswesen und seine Verkehrsfragen eine derart hervorragende Stellung im Leben aller Kulturnationen, daß ihnen ein besonderer Abschnitt gewidmet wurde. Den Schluß beider Bände bildet ein kurzer Abriß über die Stellung des Ingenieurs im Rahmen der Gesamtkultur.

So sehr ich mir bewußt war, keine erschöpfende Darstellung geben zu können, so bin ich der Aufforderung des Verlags doch gerne nachgekommen; denn die Technik und ihre Vertreter müssen es begrüßen und im Hinblick auf das Vaterland fördern, daß ihre Arbeiten und Leistungen dem Verständnis weiterer Volkskreise näher gebracht werden; Unkenntnis und Abneigung gegenüber der Technik hat uns im Krieg schwer geschadet, Achtung vor ihr wird uns den Wiederaufbau erleichtern.

Dr.-Ing. Blum.

Digitized by Google

Erſter Abſchnitt.

Verkehrsgeographiſche Grundlagen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Univ. of California

Einleitung.

Die Verkehrsgeographie steht in engen Beziehungen zur Wirtschaftsgeographie, also der Wissenschaft, die das wirtschaftliche Geschehen nach geographischen Gesichtspunkten betrachtet. Die Verkehrsgeographie deckt sich in weiten Gebieten mit der Handelsgeographie, betrachtet die Dinge aber von einem etwas anderen Standpunkt, denn diese arbeitet hauptsächlich für den Kaufmann (und Handelspolitiker), jene aber für den Verkehrstechniker; wie der Handel dem Verkehr Aufgaben stellt, wird unter Umständen auch die Handelsgeographie der Verkehrsgeographie Aufgaben stellen.

Die Verkehrsgeographie geht von den für den Verkehr maßgebenden natürlichen Bedingungen der Erdoberfläche aus, sie findet eine weitere Grundlage in der Verteilung des wirtschaftlichen Lebens über die Erde, eine dritte Grundlage ist der Stand der Verkehrstechnik. Hieraus folgt, daß die Verkehrsgeographie die Erscheinungen nicht einseitig nach nur geographischen Rücksichten erklären darf, sondern daß sie stets die geistige (geschichtliche, technische) Seite mit beobachten muß. Grundlage ist letzten Endes allerdings die Natur, das Geographische, aber erst der Menschengeist nutzt die Gunst der Natur aus, ebenso wie er die Ungunst der Natur überwindet. Die Verteilung des wirtschaftlichen Lebens ist gewiß von der Natur abhängig, aber der Mensch erst hebt bestimmte Gegenden zu wichtigen wirtschaftlichen und damit Verkehrsgebieten empor; der Mensch baut sich seine Verkehrsstraßen unter Ausnutzung und Überwindung der Natur so aus, wie seine Wirtschaft es erfordert, wie seine politischen (religiösen usw.) Ansichten es erwünscht erscheinen lassen, wie sein technisches Können es vermag. Am stärksten hat die Verkehrstechnik die Natur im Nachrichtenwesen überwunden; denn für das Funken gibt es überhaupt keine Hindernisse, für Telegraphie und Fernsprechwesen fast keine. Unmittelbare Abhängigkeiten bestehen daher in dieser Beziehung fast nicht mehr, mittelbare allerdings

Digitized by Google

viele, die Telegraphenlinien usw. aus Zweckmäßigkeitsgründen meist den Verkehrswegen folgen.

Im Güter- und Personenverkehr stellt die Eisenbahn die vollendetste Überwindung der Natur dar. Am Meer, der Hochstraße des Weltverkehrs, kann Menschenwitz und Menschenhand nur sehr wenig ändern (bessern); wir müssen es nehmen, wie die Natur es gibt, mit seinem Eis, seinen Winden und Strömungen, seinen Unterbrechungen und Verbindungen, seinen Engen und Wasserwüsten. Was wir den natürlichen Seewegen zugefügt haben (Hafeneinfahrten, Häfen, Seekanäle), ist, am Menschenmaßstab gemessen, riesengroß, am Meeresmaßstab gemessen, zwerghaft klein. An den Flüssen können wir schon mehr bessern und ergänzen, denn sie sind kleinere Gebilde, aber gegen Eisbildung, Hochwasser, Austrocknen, dauernd zu geringe Wassermenge sind wir fast machtlos; auch das Gefälle macht uns beträchtliche Schwierigkeiten; tieferes Eindringen in die Mittelgebirge ist nur möglich, wenn die Täler tief eingeschnitten sind, die Überquerung von Hochgebirgen darf als unmöglich, die von Mittelgebirgen muß als schwierig bezeichnet werden.

Dagegen ist die Eisenbahn, weil sie ein vollkommen künstliches Gebilde ist, gegen die Ungunst der Natur fast unempfindlich. Sie überwindet die weitesten Strecken, auch wenn sie Wüste sind, und dringt im Gebirge so hoch vor wie der wirtschaftlich tätige Mensch. Kälte, Sturm, Trockenheit, Hitze können ihren Verkehr wohl auf kurze Zeit stören, aber nicht dauernd unterbrechen. Allerdings ist die Eisenbahn gegen Steigungen auch empfindlich (besonders bezüglich der Betriebskosten), sinkt doch das Nutzgewicht für die gleiche Lokomotive gegenüber der wagrecht verlaufenden Bahn bei Steigungen von 1 : 300 auf $^1/_2$, bei 1 : 100 auf etwa $^1/_5$, bei 1 : 40 auf $^1/_{11}$. Die Eisenbahn ist ihrer Natur nach befähigt, sich den Forderungen des Verkehrs nach Menge, Schnelligkeit usw. am besten anzupassen; sie ist zum Bilden größter zusammenhängender Netze für den Durchgangsverkehr ebenso befähigt wie zur feinsten Verästelung zur Bedienung des Lokalverkehrs.

Im Seeverkehr ist der Mensch am stärksten, im Eisenbahnverkehr am wenigsten von den geographischen Grundlagen abhängig; Welthandelshäfen entstehen nur an natürlichen Brennpunkten, Weltstädte im Landesinnern können sich aus Eisenbahnzentren entwickeln.

Digitized by Google

A. Allgemeine Beziehungen.

Gliederung der Erde,[1]) Wasser und Land.

Die Erdoberfläche ist 510 000 000 qkm groß, davon umfaßt das Land 149 000 000, das Meer 361 000 000. Das Verhältnis des Landes zum Meer ist also 5 : 12 oder 1 : 2,42.

Die früher übliche Einteilung der Erde in fünf Erdteile und fünf Weltmeere ist jetzt zugunsten der Einteilung in sieben Erdteile und drei Weltmeere verlassen. Die neue Einteilung wird insbesondere auch den wirtschaftlichen und Verkehrsfragen gut gerecht. Allerdings kann dabei der siebente Erdteil, die Antarktis, das Land um den Südpol, vernachlässigt werden, weil er keine wirtschaftliche Bedeutung hat. In der Verkehrsgeographie sind die Ozeane kräftigere Einheiten als die Kontinente; denn die Ozeane weisen starke einheitliche Tendenzen auf, die Kontinente sind aber in manchen Beziehungen keine Einheiten. — „Meere verbinden, Länder trennen."

Die Erdteile sind zu je zwei nordsüdlich gegeneinander gelagert:

Europa	Asien	Nordamerika
Afrika	Australien	Südamerika

und dabei durch drei „Mittelmeere", das europäische, das australasiatische und das amerikanische voneinander geschieden.

Die wichtigsten Zahlen für die bewohnbaren Erdteile sind die folgenden:

Erdteil	Fläche			Einwohner		
	Millionen Quadratkilometer	in Prozent		Millionen	in Prozent	Dichte auf 1 qkm
		des Landes	der Erde			
Europa . . .	9,7	7,4	1,9	447	27,5	45,7
Afrika	29,8	22,7	5,9	135	8,3	4,6
Asien	44,2	33,7	8,7	855	52,7	19
Australien . .	8,9	6,8	1,7	7	4,3	0,8
Nordamerika	20,6	15,8	4	126	7,8	6,2
Südamerika .	17,7	13,5	3,5	52	3,2	2,9
zusammen	131	100	25,7	1622		rund 12

[1]) Die nachstehend gemachten Zahlenangaben kranken zum Teil daran, daß sie „rein geographisch" sind. Sie geben meist nackte Größen, z. B. Flächengrößen, an, berücksichtigen aber nicht, daß der wirtschaftliche Wert der Flächen sehr verschieden ist, man vergleiche z. B. Brasilien mit Europa, das ihm an Fläche ungefähr gleichkommt, an Bevölkerung aber nur etwa ein Zwanzigstel enthält.

Digitized by Google

Für die Ozeane gelten folgende wichtigste Zahlen:

	Fläche in Millionen Quadratkilometer	In Prozent des Meeres	In Prozent der Erde
Stiller Ozean . . .	180	50	35,4
Atlantischer Ozean . .	106	29,4	20,8
Indischer Ozean . .	75	20,6	14,8
zusammen .	361		71,0

Wo die Meere stark in die Landmasse eingreifen, entstehen „Nebenmeere". Liegen diese zwischen mehreren Kontinenten, so heißen sie „Mittelmeere". Zu ihnen gehören: als Teile des Atlantischen Ozeans: das amerikanische, europäische[1]) (romanische) und arktische Mittelmeer (letzteres Nördliches Eismeer genannt); des Indischen Ozeans das Rote Meer[2]) und des Großen Ozeans das austral-asiatische Mittelmeer.

Die üblichen Einteilungen der Erde sind die nach Halbkugeln, und zwar mit nordsüdlicher (Meridian 20 W und 160 O) und ostwestlicher (Äquator-) Trennung. Die östliche Halbkugel hat 93000000 qkm Land und 162000000 qkm Wasser (Verhältnis 1:1,74 oder 36,5:63,5%), die westliche Halbkugel hat 42000000 qkm Land und 213000000 qkm Wasser (Verhältnis 1:5 oder 16,5:83,5%); hierbei ist die Antarktis nicht berücksichtigt. Nach Eckert: Alte Welt 62% Wasser, 38% Land, Neue Welt 81% Wasser, 19% Land. Die nördliche Halbkugel hat mehr als zweimal soviel Land wie die südliche, auf der nördlichen Halbkugel 61% Wasser, 39% Land, auf der südlichen 81% Wasser und 19% Land. Auf der nördlichen Halbkugel gibt es zwischen dem 40. und 70. Grad n. Br. einen Ost-West-Ringstreifen, innerhalb dessen die Landmasse die Wassermasse übertrifft (45000000 qkm Land gegen 31000000 qkm Wasser).

Verkehrsgeographisch ist die Teilung der Erde in eine „Halbkugel der größten Landmasse", der die „Halbkugel der größten Wassermasse" gegenübersteht, am wichtigsten. Jene hat ihren Mittelpunkt (Pol) an der Loiremündung, diese bei Neuseeland. Die Landhalbkugel hat 120500000 qkm Land = 81%

[1]) Das Mittelländische Meer als „europäisches" Mittelmeer zu bezeichnen, ist berechtigt, weil der Nordrand Afrikas wirtschaftlich und kulturell zu Europa gehört.

[2]) Das Rote Meer wird vielfach nicht als „echtes" Mittelmeer anerkannt.

Digitized by Google

der gesamten Landmasse und 134500000 qkm Wasser; sie enthält 47,3 % Land und 52,7 % Wasser, es überwiegt also auch hier noch das Wasser! Die Wasserhalbkugel hat 24400000 qkm Land, das sind nur 19 % der gesamten Landmasse, da in ihr nur Australien und die Südspitze von Südamerika liegen; dagegen hat sie 231000000 qkm Wasser, sodaß sich auf ihr Land und Wasser mit 9,5 % zu 90,5 % gegenüberstehen.

Bei der ausschlaggebenden Bedeutung, die die Durchsetzung der Landmassen mit Meeresteilen für die Gestaltung des Weltverkehrs hat, geben zur Beurteilung der Verkehrsgunst der verschiedenen Erdteile (und jedes größeren Landgebietes) folgende Beziehungen wichtige Anhaltspunkte:

Die „mittlere Meeresferne" (der Küstenabstand) gibt den durchschnittlichen Abstand aller Punkte des Landes von dem Meer ab. Je kleiner er ist desto günstiger für den Verkehr. Bei gleicher Fläche zweier Landgebiete ist sie um so kleiner, je stärker das Land gegliedert ist.

Das Verhältnis der Glieder zum Rumpf ist ein Maßstab für die Gliederung der Landmasse, also die dem Verkehr günstige Bildung von Halbinseln und (großen) Inseln. Je größer das Verhältnis 1:n, je kleiner also n ist desto günstiger für den Verkehr.

Die „Küstenentwicklung" gibt an, um wieviel die Küste länger ist, als die für die bestimmte Fläche mathematisch kleinstmögliche Länge; da von allen Figuren der Kreis bei gleicher Fläche den kleinsten Umfang hat, ist von der Kreisfläche, d. h. bei den Erdteilen von einer Kugelkalotte, auszugehen. Je größer die Kennzahl für die Küstenentwicklung ist desto günstiger für den Verkehr.

Die für diese drei Beziehungen gültigen Zahlen sind:

	Mittlere Meeresferne Kilometer	Glieder zum Rumpf	Küstenentwicklung
Europa . . .	336	1 : 2	3,55
Afrika	672	1 : 47	1,64
Asien	776	1 : 5	3,19
Australien . . .	345	1 : 36	2,01
Nordamerika . .	471	1 : 6,5	4,86 (aber mit dem arktischen Gebiet.)
Südamerika . .	553	1 : 79	1,96

Es spricht sich hierin also das Verhältnis der Güte der Verkehrsbeziehungen zwischen Land und Meer aus. Die Zahlen zeigen,

Digitized by Google

daß Europa in jeder Richtung begünstigt ist. Bei Verwendung der Zahlen zur Beurteilung von Verkehrswerten ist aber neben anderem noch zu beachten, welchen Wert die Küste für den Verkehr hat, ob hafenarm oder hafenreich (vgl. England gegen Vorderindien), ob flach und wegsam oder gebirgig und verkehrsschreckend (vgl. die amerikanische Ost- gegen die Westküste); ob größere Landstrecken vom Meer durch Gebirge geschieden, oder ob sie durch Tiefländer gut verbunden sind (vgl. Ungarn-Adria gegen Südrußland-Schwarzes Meer); ob das Meer dem Verkehr günstig oder ungünstig ist (die amerikanisch-asiatische Nordküste hat trotz ihrer reichen Gliederung infolge der Eisblockierung eine geringe Verkehrsbedeutung). Aus diesen Andeutungen ergibt sich die Wichtigkeit der Beziehung, wie sich die Flußsysteme zum Meer öffnen; denn es kommt nicht auf den Weg zur Küste, sondern auf den zum Hafen, und zwar zu den (wenigen) Welthäfen an; Berlin liegt näher an Stettin als an Hamburg, aber dieses ist sein maßgebender Hafen; die Nordschweiz liegt dem Mittelmeergebiet näher als der Nordsee, aber Rotterdam und Antwerpen sind für sie wichtiger als Marseille und Genua. Auch die Lage vieler Seehäfen tief im Landinnern (Hamburg, Antwerpen, Kalkutta) und die Seeschiffahrt auf den großen Strömen (Rhein, Jangtse, Lorenzstrom) ist zu berücksichtigen. Für gewisse Verkehrsbeziehungen müssen z. B. die großen Seen in Nordamerika als „Meer", müssen Chikago und Duluth als „Meerhäfen" gelten. — Etwa ein Viertel der Landoberfläche hat keinen Abfluß zum Ozean. Das größte abflußlose und damit für den Verkehr ungünstige Gebiet ist das europäisch-asiatische, das mit 13000000 qkm größer als Europa ist und den Kaspischen, Aral- und Balchaschsee umfaßt. Von Australien ist die Hälfte, von Afrika sind die Sahara und Kalahari abflußlos, in Amerika sind nur die kleinen Gebiete des großen Salzsees (mit 5% der Fläche Nordamerikas) und zweier Andenseen zu nennen. Amerika ist in dieser Beziehung also günstiger gestellt als alle anderen Kontinente.

Der mittleren Meeresferne der Erdteile steht die „mittlere Landferne" der Ozeane gegenüber. Sie beträgt für den Großen Ozean 765 km; den Atlantischen 606 km, den Indischen 621 km; doch kommt in diesen Zahlen das Hauptkennzeichen des Atlantischen Ozeans gegenüber den beiden anderen, nämlich seine verkehrsfördernde Schmalheit, nicht zum Ausdruck.

Digitized by Google

Täler und Höhen.

Im Höhenaufbau des Landes ist dem Verkehr und der Wirtschaft alles günstig, was tief liegt und eben ist, alles ungünstig, was hoch liegt und bewegt ist. In den Tiefebenen, in denen die Flüsse das Land mit dem Meer verknüpfen, das Land selber erschließen, Landwirtschaft, Gewerbe und Verkehr fördern, entwickelt sich das wirtschaftliche Leben zur höchsten Blüte. Je geringer (in der Ebene) die Bewegung der Oberfläche desto formenreicher die wirtschaftliche Tätigkeit, je formenreicher (im Gebirge) das Gelände desto geringer die Zahl der Wirtschaftsformen.

Unter dem Begriff „Tiefebene" verstehen wir, am europäischen Maßstab messend, Ebenen, deren mittlere Erhebung 200 m nicht überschreitet. Dies ist für andere Erdteile zu wenig; die Geographie müßte in dieser Beziehung jeden für sich nach seinem Gesamtaufbau und dem Klima behandeln. Die „Tiefebenen" bedecken ungefähr die Hälfte der Landfläche; in Europa halten sich Tiefebene und Gebirge etwa die Wage, in der übrigen Alten Welt überwiegen die Gebirge, Amerika wird von Tiefebenen beherrscht.

Die größte zusammenhängende Tiefebene bildet das nördliche Asien, aber sie ist teilweise mit Eis bedeckt, ihre Ströme führen in das Eismeer und sie ist gegen den Süden durch Gebirgswälle abgeschlossen. Die Ebene, die vielleicht einst das wirtschaftlich wichtigste Gebiet der Erde darstellen wird, ist die des Mississippi, in sich außerordentlich wegsam, nach zwei Seiten (durch den Mississippi und den Lorenzstrom) nach dem Meer geöffnet, durch das Gebiet der großen Seen ausgezeichnet, mit Mineralien reich ausgestattet, alle wichtigsten Nutzpflanzen erzeugend.

Die Durchschnittshöhen der Erdteile sind:

Europa . . .	+ 300 m
Afrika	+ 650 m
Asien	+ 950 m
Australien . .	+ 350 m
Nordamerika . .	+ 700 m
Südamerika . .	+ 580 m

Die durchschnittliche Erhebung der ganzen Landfläche wurde früher zu 750 m angenommen. Da aber die Antarktis 2000 m (!) hoch ist, wird die Zahl jetzt auf 820 m erhöht. — Von Europa liegen 84 % unter 500, 60 % unter 200 m.

Die Schneegrenze, die der Wirtschaft des Menschen ein fast völliges Halt gebietet, liegt (je nach Breite, Meeresferne und topographischer Lage) in den Alpen zwischen 2000 und 3000 m, im Kaukasus zwischen 3000 und 4000 m, in den Anden

Digitized by Google

zwischen 4000 und 5000 m und in Innerasien zwischen 5000 und 6000 m.

Die Grenze der regeren wirtschaftlichen Tätigkeit liegt aber tiefer, da sie noch unter der Getreidegrenze bleibt. In Europa liegt kein größerer Ort über + 1500 m; die höchstgelegene Großstadt Mitteleuropas ist München mit 511 m Höhe, die anderen deutschen Großstädte liegen unter + 100 m, die höchsten deutschen Alpenhöfe liegen zwischen 1900 und 2000 m, die italienischen Dörfer bleiben niedriger, weil die Italiener in größeren Siedlungen wohnen und Weizen (gegen Roggen) verbrauchen. Die höchsten Siedlungen der Erde liegen in Asien (Lhassa + 3630 m, Dörfer in Tibet bis 4900 m) und in Südamerika (Potosi + 3960 m, ein Nachbardorf + 5000 m). Die höchsten Eisenbahnen gehen in Europa auf 3457 m (Station Jungfraujoch, künftige Endstation + 4167 m) in Peru auf 4775 m, in Bolivien auf 4880 m hinauf; aber dies sind Ausnahmen, die auf wirtschaftlichen Sonderarten (Ausflugverkehr, Bergbau) beruhen.

Wie tief im allgemeinen die Stätten reicherer Wirtschaft liegen und welche übertriebenen Vorstellungen wir uns oft von der Höhenlage machen, geht z. B. daraus hervor, daß die Schweizer Seen, die doch in „Schneegebirge" eingebettet sind, tiefer als München liegen (Langensee + 194 m, Luganer See + 271 m, Genfer See + 372 m, Bodensee + 395 m, Vierwaldstätterse + 437 m).

Der Einfluß von Höhe und Gebirge auf das Wirtschaftsleben tritt am sinnfälligsten in der Bevölkerungsdichte hervor. Es seien z. B. einige Zahlen aus der Schweiz angeführt:

Kanton	Bevölkerungsdichte für den Quadratkilometer	Ausdehnung des ungenutzten Landes in Prozent	
Uri	18	55,6	Gebirgsländer
Wallis . . .	22	45,1	
Graubünden .	15	40,6	
Basel Land . .	162	3	Ebene

Dabei sind die Hochgebirgskantone durch die Fremdenindustrie begünstigt, die im Vergleich mit anderen Gebirgen einen Ausnahmezustand darstellt. — In Deutschland sind einige Mittelgebirgsgebiete besonders stark besiedelt, so Sachsen-Thüringen, Waldenburg, Sauerland; dies ist wieder ein Zeichen von der nur bedingten Abhängigkeit des Menschen von der Natur; hier haben nämlich Fleiß,

Digitized by Google

Können und Zähigkeit in Verbindung mit dem Vorkommen von Mineralien eine starke Bevölkerung anwachsen lassen.

In dem allerdings durch große Tiefebenen ausgezeichneten, durchschnittlich aber 700 m hohen Nordamerika wohnen in Prozent der Gesamtbevölkerung

unter + 30 m	16	38 %	76 % unter + 300 m.
30 — 150 m	22		
150 — 300 m	38		
300 — 450 m	15	24 % über + 300 m.	
450 — 600 m	4		
600 — 900 m	2		
über + 900 m	3		

Auch von den Höhen, die die großen, das Schneegebirge querenden Eisenbahnen erreichen, machen wir uns meist übertriebene Vorstellungen.

Es dürfte dies aus folgender Zusammenstellung hervorgehen:

	Höchster Punkt der Eisenbahn Meter	Paßhöhe Meter	Länge des Scheiteltunnels Meter
Simplon . . .	705	2009	19803
Gotthard . . .	1154	2112	14984
Lötschberg . . .	1244	2329	14537
Mont Cenis . .	1294	2091	12850
Brenner . . .	1362	desgl.	offene Überschienung

Die Pazifikbahnen überqueren das Gebirge ohne große Scheiteltunnel und zwar in Höhen, die etwa den Paßhöhen der Alpen entsprechen (z. B. rund 2300 und 2500 m). Die Transandenbahn (Buenos Aires—Valparaiso) erreicht in ihrem nur 3200 m langen Scheiteltunnel 3185 m Höhe, ist aber bei hohem Schnee nicht zuverlässig fahrbar.

Übrigens ist im Aufbau der Gebirge die Bewegtheit für den Verkehr wichtiger (ungünstiger) als die Höhe. Das gilt sowohl von den Hochebenen wie von den Pässen. Eine Hochebene erfordert allerdings den Aufstieg der Eisenbahnlinien aus der Tiefebene; wenn sie aber in sich wegsam ist, bedeutet sie kein Verkehrshindernis; Mittelgebirge mäßiger Höhe aber mit starkem Wechsel von Tal und Höhenzug wirken dagegen ungünstig: die schwäbisch-bayrische Hochebene hat ein vortreffliches Eisenbahnnetz (und wird

Digitized by Google

wohl auch gute Wasserstraßen erhalten), das deutsche Mittelgebirge hat dagegen den Ausbau des Eisenbahnnetzes stark behindert; es gibt keine „ordentliche“ Linie Köln—Kassel und keine „Weserbahn“.

Bezüglich der Pässe sind die Hauptfragen (neben der Frage nach der Höhe) folgende: Kann das Gebirge mit einem Paß überwunden werden, oder erfordert es, weil aus mehreren Ketten bestehend, die Überwindung mehrerer aufeinanderfolgender Pässe? Die Wege über die Westalpen brauchen nur einen Scheitel zu überwinden, die der Ostalpen dagegen mehrere; infolgedessen sind jene für den Durchgangsverkehr günstiger als diese, obwohl sie höher sind. Ist der Paß kurz oder lang? Kann er unter Umständen mit einem tiefliegenden Tunnel unterfahren werden? Die Westalpen begünstigen den Bau tiefliegender Scheiteltunnel. Verläuft die Kammlinie des Gebirgszuges in ziemlich gleicher Höhe (vgl. die „Kammwanderungen“ in deutschen Mittelgebirgen) oder zeigt sie starke Einsattelungen? Eine durchlaufende Kammlinie des Mittelgebirges ist verkehrsfeindlicher als eine stark eingesattelte des Hochgebirges; die Alpen sind wegsamer als die Pyrenäen, der Balkan und gewisse Teile des Apennin. Der Eisenbahningenieur sucht vor allem nach Pässen, zu denen tiefgerissene Täler führen und die durch schmale, steilabfallende Gebirgsstöcke gebildet werden, denn hier kann er tiefliegende Tunnel bauen. Das hervorragendste Beispiel dieser Art ist der Simplon, dessen maßgebende Zahlen gegen die der übrigen Alpenpässe aus obiger Zusammenstellung abgewogen werden können.

Im Aufbau der Gebirge ist verkehrsgeographisch die Steilheit des Übergangs zur Ebene von Bedeutung. Je sanfter der Übergang ist, je mehr er zu einer Abdachung, statt zu einem Abfall wird, desto besser für den Verkehr: desto bequemer der Aufstieg, desto günstiger (im allgemeinen) die Talbildungen, desto besser die Flüsse, die dann schwächere Gefälle und weniger Schnellen haben und gleichmäßiger gespeist werden, auch weniger Geschiebe führen. Manche Gebirge zeigen auf ihren beiden Seiten einen Unterschied im Übergang zur Ebene: die Alpen dachen sich nach Nord, die Anden-Felsengebirge nach Ost, die indischen Randgebirge nach Nord wesentlich flacher ab als nach Süden bzw. Westen. Im Steilanstieg kann die nationale Kraftentfaltung ebenso wie der Verkehr nicht recht vorwärts kommen, in der allmählichen

Digitized by Google

Abdachung wird das Gebirge völkisch und verkehrstechnisch erobert.[1])

Verkehrsgeographisch sind Tiefebene und Mittelgebirge, Mittelgebirge und Hochgebirge um so stärkere Gegensätze, je weniger entwickelt das Eisenbahnwesen ist. Dies ist darin begründet, daß diese drei Formationen verschiedene Verkehrsmittel ausgebildet haben, die jedes für die betreffende Bildung am wirtschaftlichsten, für die anderen aber wenig brauchbar sind. Im Fuhrwerkverkehr haben wir den schweren Wagen der Ebene dem leichten des Mittelgebirges und dem Wägelchen oder Tragtier des Hochgebirges gegenüberzustellen; in der Schiffahrt endet der Verkehr vielfach am Rand des Mittelgebirges. An den Grenzen der drei Formationen entstehen also Verkehrsstauungen, die durch das Umladen und Stapeln hervorgerufen werden, und Verkehrskonzentrationen am Austritt der Täler als dem Ende der Paßstraßen. Den Rand der deutschen Mittelgebirge begleitet eine Fülle von Städten, von denen die größten eine Großstadtreihe wie die an der Küste bilden. Verkehrsgeographisch zeigen die Meeresküste und die „Tieflandküste" überhaupt manche Ähnlichkeiten, vergleiche z. B. die Lage von Leipzig in einer Tieflandbucht mit der Lage der meisten Seehäfen in Meeresbuchten. Je mehr die Eisenbahnen sich entwickeln, desto mehr verblaßt die Bedeutung der Grenzen zwischen den drei Höhenformen, denn der Schienenweg kann bequem allen drei angepaßt werden, er zeigt nicht mehr im Verkehr sondern nur noch im Betrieb (im Gebirge stärkere Lokomotiven und kürzere Züge) Verschiedenheiten; das Bestimmende wird dann die Ausbildung der Eisenbahnknotenpunkte, die zwar von der Natur nicht unabhängig sind, sich aber vom Menschen bau- und betriebstechnisch

[1]) Eine gewisse Beleuchtung erfährt dies durch den Gebirgsaufbau, die Flußsysteme und die Bevölkerung der Schweiz.

	Gebiet	In Prozent der Gesamtfläche	Bevölkerung in Prozent der Gesamtmenge	
Abdachung	Donau	4,4	Deutsche	69
	Rhein	65,3		
	Rhone	9,5	Franzosen	21
Steilabfall:	Po	20,8	Italiener	8
			Sonstige	2

Aber die Italiener dringen jetzt stark vor: das Geographische wird durch die Eisenbahnen abgeschwächt, das Wirtschaftliche (Politische, menschlich Beeinflußte) wird durch sie gestärkt; insbesondere bahnt der so tief liegende Simplontunnel dem Italiener den Weg ins Rhonetal.

Digitized by Google

stark beeinflussen lassen. Auch der Ausbau der Binnenwasserstraßen kann die Unterschiede abschwächen; der Verkehr von Oder und Weser endet zur Zeit (im groben Durchschnitt) am Mittelgebirge, soll aber weiter ausgedehnt werden, die Elbschiffahrt durchbricht das Mittelgebirge, die Rheinschiffahrt reicht durch das Mittelgebirge hindurch bis fast zum Hochgebirge.

Über den Gesamtverlauf der Gebirge (und der großen Täler) in den Erdteilen sei noch kurz angedeutet:

Außer in Afrika und Australien, die durch die Einförmigkeit ihrer Höhengliederung gekennzeichnet sind, zeigen die Hauptgebirge ausgesprochene Richtungen von West nach Ost oder Nord nach Süd. Hierbei ist die West-Ost-Richtung, also die der Hauptrichtung des Weltverkehrs entsprechende, die vorherrschende; unter ihrem Einfluß stehen Europa (Alpen, Karpathen, Balkan, Kaukasus, Pyrenäen, Andalusisches Gebirge (Atlas), sizilianische Kette, eine fast genau von Westen nach Osten verlaufende Linie (Minden—Beskiden—Taurisches Gebirge—Kaukasus) begrenzt die europäische Tiefebene. In Asien setzt sich diese Linie in die etwas nach Norden abschwenkenden nördlichen Randgebirge fort, die die Grenze der nordasiatischen Tiefebene bilden, während der Himalaja und seine östlichen Fortsetzungen Südasien von Inner- und Ostasien trennen. Von Amerika wird ein größerer Teil, als man gemeinhin annimmt, von den West-Ost-Höhenlinien beherrscht; doch treten uns hier nicht die Gebirge sondern die Täler als das Sinnfällige entgegen: der Lorenzstrom, das amerikanische Mittelmeer und das Amazonastal sind die wichtigsten, der Ohio, Orinoko und der untere Plata ergänzen sie. Die große Nord-Süd-Kette der Felsengebirge-Kordilleren ist verkehrsfeindlich, sie drückt die Bedeutung des Großen Ozean stark herab, um die des Atlantischen zu erhöhen, die durch die in seinem Machtbereich liegenden verkehrsfreundlichen Ost-West-Senken noch verstärkt wird.

Die wirtschaftlich nutzbaren Flächen.

Das Meer kann dem Menschen fast auf seiner ganzen Fläche wirtschaftliche Güter liefern. Es sind tierische, pflanzliche und mineralische Stoffe, und zwar sind, im Gegensatz zu den Schätzen des Landes, die tierischen die wichtigsten. Sie dienen hauptsächlich

Digitized by Google

zur Ernährung des Menschen, daneben zur Kleidung und zum Schmuck (Felle der Robben, Korallen, Perlen), als Grundstoffe für manche Gewerbe (Tran, Fischbein) und zum Düngen (besonders in Japan). An pflanzlichen Stoffen sind Seegras und Seetang, an mineralischen Salz und Bernstein zu nennen. An Produktionskraft steht der Atlantische Ozean an erster, der Stille an zweiter, der Indische an dritter Stelle. Die wichtigsten Produktionsgebiete sind die nördlichen kälteren Meeresteile mit ihrem Reichtum an Heringen, Kabeljauen, Lachsen, Walen und Robben.

Von der Landfläche ist ein kleiner Teil nicht bewohnbar, ein etwas größerer mit Nutzpflanzen nicht anbaubar. Der bewohnbare Teil heißt „Wirtschaftsfläche" (135 000 000 qkm), der anbaubare „Kulturfläche", die, weitestgehend gerechnet, 110 000 000 qkm groß ist. Als Kulturfläche im engeren Sinne sind 73 000 000 qkm zu rechnen, die sich mit 42 000 000 qkm auf Wald und 31 000 000 qkm auf Äcker, Wiesen und Weiden verteilen. Kulturland im engsten Sinne des Wortes sind nur die Gebiete, die zur Erzeugung von Nahrungs- und Nutzpflanzen bewirtschaftet werden. Diese Fläche beträgt nur rund 20 000 000 qkm = 13,5 % oder $^1/_7$ der gesamten Landfläche! Sie ist nur so groß wie der eine Kontinent Nordamerika.

Die Verteilung der verschiedenwertigen Flächen auf die Erdteile ist in Millionen Quadratkilometer die folgende:

	Acker- und Wiesenland	Wald	Steppen	Ödland
Europa . . .	4,5	3	0,5	2
Afrika . . .	6	7	9	8
Asien	10	13	9	12
Australien . .	1	1,5	3,5	3
Nordamerika .	5	9	3	7
Südamerika . .	4,5	8,5	3	2
zusammen	31	42	28	34
		73		
		101		
		135		

Die „dauernd benutzten" Räume umfassen das Acker- und Weideland und die Wälder mit einem gewissen Forstbetrieb, die „vorübergehend benutzten" Flächen die Steppen und vom Wald

Digitized by Google

etwa 10—12 000 000 qkm. Beide sind je mit rund 30 000 000 qkm oder je 20% der Landfläche anzusetzen.

Für das wirtschaftliche Leben ist die Erde in Zonen einzuteilen. Diese werden in ihrer Bedeutung für die wichtigsten Nutzpflanzen und die Qualität des Menschen durch den Abstand vom Äquator bestimmt, es sind also Ost-West-Ringe, die aber durch die Niederschlagmengen und andere klimatische Einflüsse (kalte Winde, kalte und warme Meeresströmungen, Höhenlage, Nähe des Meeres) Grenzänderungen erleiden.

Wirtschaftlich sind auf der nördlichen Halbkugel folgende Zonen — Produktionszonen — zu unterscheiden:

die tropische,
die warm-gemäßigte,
die kühl-gemäßigte,
die kalte.

An diese anschließend müßte noch die polare genannt werden; da sie aber keine Güter hervorbringt und nicht bewohnt werden kann, bleibt sie außer Betracht.[1]) Diese Gürtel sind durch folgendes gekennzeichnet: Jeder Zone entsprechen besondere Nutzpflanzen, und zwar nimmt die Ertragfähigkeit vom Äquator nach dem Pol zu ab (Banane und Reis — Mais — Weizen — Roggen — Hafer). Die Abnahme ist aber nicht gleichmäßig, vielmehr haben die tropische und die kühl-gemäßigte Zone infolge ihrer reichen Niederschläge die größte Produktionskraft, die geringste haben dagegen die kalte und die Trockengebiete der warm-gemäßigten Zone. Die in diesem Zusammenhang wichtigste Linie, nämlich die nördliche Getreidegrenze, verläuft durchschnittlich in Amerika auf 52 Grad, in Europa auf 67 Grad (Polarkreis), in Asien auf 61 Grad nördlicher Breite. Sie deckt sich mit der Gleichlinie 15 Grad des wärmsten Monats.

Eckert[2]) schält aus den Kulturzonen „Landbauzonen" heraus und bezeichnet als solche die Gürtel, in denen zur Befriedigung der Nachfrage nach den wichtigsten Nahrungsmitteln und den hauptsächlichsten gewerblich verwertbaren Rohprodukten der Boden systematisch bearbeitet wird.

---

[1]) Teilt man die Erde nach den Isothermen (Linien gleicher Jahreswärme) von 20 und 0 Grad Celsius, so entfallen auf die heiße Zone rund 49%, die gemäßigte 39% und die kalte 12% der Erdoberfläche.

[2]) „Wirtschaft und Recht der Gegenwart", Kap. XXII.

Digitized by Google

Für einzelne Landbauzonen ist die Viehwirtschaft ein wesentlicher Bestandteil. Eckert unterscheidet zehn Landbauzonen, nämlich von Gerste (arktisch), Hafer, Roggen, Weizen, Mais, Steppengebiet, Olive, Gerste (subtropisch), Dattelpalme, Baumwolle.

Die Zonenbildungen sind auf der nördlichen Halbkugel infolge der größeren Ausdehnung des Landes besser zu erkennen als auf der südlichen. — Bei der Betrachtung von wirtschaftsgeographischen Erdkarten muß man sich davor hüten, die Flächengrößen der tropischen Gebiete zu unter-, die der arktischen zu überschätzen; diesen Fehler begeht man nämlich oft, weil derartige Karten leider meist in Mercators Projektion, also nicht flächentreu gehalten sind.

Die Produktionskraft der verschiedenen Zonen gegeneinander abzuwägen, ist sehr schwierig. Der richtige Maßstab wäre der, bei dem man feststellt, wieviel Menschen auf derselben Fläche bei gleicher Bodenkultur gleich gut ernährt werden. Es leben rund 750 000 000 Menschen hauptsächlich von Reis, 450 000 000 (nur die Bewohner der warm-gemäßigten Zone gerechnet) von Mais und Weizen, 150 000 000 von Roggen, kleinere Gruppen vom Brotfruchtbaum (ohne Arbeit — Südseebewohner), von Hirse (Afrika), von Hafer und Gerste (nördliche Gebiete). Den Nährwert dieser wichtigsten Pflanzen zahlenmäßig abzustufen, ist kaum möglich, so soll nach Ritter die Banane 25-, nach Humboldt 133mal so viel Menschen (auf gleicher Fläche) ernähren wie der Weizen; der Ertrag des Weizens soll vom fünf- bis fünfundzwanzigfachen der Aussaat (je nach Klima, Boden und Sorgfalt) schwanken, der des Maises über das Siebzigfache hinaufgehen, Roggen und Reis sollen sich wie etwa 1 : 4 verhalten. Die Bevölkerungsdichte beträgt jenseits der Gerstengrenze unter 1, jenseits der Weizengrenze höchstens 20, in reichen südlichen Gegenden etwa 100 und mehr, wo Bananen usw. zum Reisbau hinzukommen 200. — Die Zahlen gelten nur für Gebiete ohne (erhebliche) Einfuhr von Nahrungsmitteln.

Je wärmer das Klima desto weniger braucht der Mensch auch an Fleisch, Fett, Heizung, Wohnung und Kleidung. In diesen Beziehungen bestehen z. B. schon große Unterschiede zwischen Mittel- und Südeuropa.

Die menschliche Wirtschaft ist von den Tieren (Haustieren und jagd- und fangbaren Wildtieren) weniger abhängig als von den Pflanzen; das Vorkommen der Tiere ist zudem an die Verbreitung ihrer wichtigsten Nährpflanzen gebunden. Nur für gewisse

Digitized by Google

niedrige Wirtschaftsstufen sind bestimmte Tiere der Hauptfaktor, so das Renntier für den Polarmenschen, das Kamel für den Wüstensohn, das Schaf für Australien. Im übrigen ist die Tierwelt auch wirtschaftlich gewissermaßen als „Begleiterscheinung" der Pflanzenwelt zu betrachten; sie ist also auch an deren Zonen gebunden, jedoch sind die hochgezüchteten wichtigsten Haustiere dadurch von der Zone unabhängiger gemacht, daß ein Teil ihres Futters eingeführt wird, in Deutschland z. B. Kraftfutter für das Fleisch- und Milchrindvieh, die Gerste für das Schwein. Außer Nahrungsmitteln (Fleisch, Fett, Milch, Butter, Honig) liefern die Tiere gewerbliche Rohstoffe (Wolle, Seide, Felle, Pelze, Federn, Elfenbein, Guano) und Kraft (Pferd, Esel, Rind, Lama, Kamel, Renntier, Hund, Elefant).

Die Bedeutung der Mineralien und ihre geographische Verbreitung braucht hier nicht dargestellt zu werden, da wir das Notwendige an geeigneter Stelle einfließen lassen können.

Die Verteilung der Bevölkerung.

Die Zonen beeinflussen den Menschen dahin, daß sie ihn in der tropischen Zone wegen der übergroßen Fruchtbarkeit und der erschlaffenden feuchten Hitze und in der kalten Zone wegen der zu schlechten wirtschaftlichen Grundlagen zur Unkultur verdammen, während sie ihn in der kühl-gemäßigten Zone, die bei harter Arbeit reiche wirtschaftliche Mittel gewährt, zur Vollkultur emporsteigen lassen. Demgemäß sind die tropische und kalte Zone von den Naturvölkern, die kühl-gemäßigte von den Ganzkulturvölkern, die warm-gemäßigte von den Halbkulturvölkern bewohnt. Bezüglich der Dichtigkeit der Bevölkerung sind vier Gürtel mit sehr dünner Bevölkerung zu unterscheiden (mittlere Dichte noch nicht eins auf den Quadratkilometer, gegenüber zwölf für die gesamte Landoberfläche); diese Gürtel sind: der nördliche Polargürtel, die Wüsten- und Steppengebiete der Passatregion der nördlichen Halbkugel (Salzseewüste, Sahara, Arabien, Persien, Innerasien), die tropischen Urwaldgebiete (Amazonasgebiet, Kongogebiet, austral-asiatische Inselwelt),[1]) die Wüsten- und Steppengebiete der

[1]) Innerhalb dieser sind einzelne Teile aber sehr dicht besiedelt, z. B. Ostjava und Madura.

Digitized by Google

südlichen Halbkugel (Pampas, Kalahari, westliches Australien). Diese vier produktionsschwachen und menschenarmen Gebiete umfassen rund 100 000 000 qkm (von 131 000 000!).

Ihnen stehen vier Gebiete mit sehr dichter Bevölkerung — „Dichtegebiete" — gegenüber: Westeuropa, Indien, China mit Japan, östliches Nordamerika; diese liegen also, mit Ausnahme von Indien, in dem einen Gürtel der kühl-gemäßigten Zone und in der Nähe des 40. Grades nördlicher Breite.

Die Existenzfähigkeit der Dichtegebiete beruht:

beim indischen (einschließlich Java) auf äußerster Fruchtbarkeit, viel Arbeit, äußerster Bedürfnislosigkeit; es bedarf keiner Nahrungsmitteleinfuhr und zeigt sehr geringe gewerbliche Tätigkeit;

beim chinesischen, im Süden auf etwa der gleichen Grundlage wie beim indischen, im Norden (bei abnehmender Fruchtbarkeit) auf gewerblicher Arbeit, Ausfuhr von Gewerbeerzeugnissen und Einfuhr von Nahrungsmitteln (Reis);

beim amerikanischen auf großer Fruchtbarkeit der weiteren Umgebung (Weizen- und Viehstaaten), Bodenschätzen, hoher gewerblicher Tätigkeit, Zufuhr (nicht Einfuhr) von Nahrungsmitteln;

beim europäischen auf sorgfältigster landwirtschaftlicher Tätigkeit, die aber nur einen Teil der Bevölkerung ernähren kann, Bodenschätzen, höchstem Gewerbefleiß, starker Ausfuhr von Industrieerzeugnissen und entsprechender Einfuhr von Nahrungsmitteln.

An Bevölkerung kann auf die Dichtegebiete etwa gerechnet werden:

für das indische 400 000 000 Menschen, gleich ein Viertel der gesamten Menschheit, die hier auf 8 000 000 qkm zusammengedrängt im „reichen" Indien ein sehr bescheidenes Leben führen; durchschnittliche Dichte 50, in Bengalen 175, am Ganges und in Ostjava 200;

für das chinesisch-japanische 300 000 000 Menschen; Bevölkerungsdichte in „Altchina" 52, im Tiefland 173, stellenweise auf über 200 steigend, in „Alt-Japan" durchschnittlich 139, in Schikoku 181; die Gesamtbevölkerung Chinas wird auf 330 000 000 geschätzt, die des ganzen Kaiserreichs Japan betrug 1911: 70 000 000;

Digitized by Google

für das amerikanische 50000000 (Gesamtbevölkerung der Vereinigten Staaten 92300000, Dichte nur 10); Dichte der wichtigsten nordatlantischen Staaten etwa 100; starke Dichte auch in Teilen von Mittelamerika;

für das europäische 200000000 mit einer Dichte von durchschnittlich 100, die in den Gewerbegebieten auf über 200 steigt (Belgien 252).

Nach der Bevölkerungsgröße stufen sich die Dichtegebiete also in folgender Weise ab:

indisches — chinesisches — europäisches — amerikanisches.

Diese Stufenfolge entspricht aber nicht der Bedeutung für den Weltverkehr.

Hierzu ist vielmehr zu bemerken:

Das indische Dichtegebiet nimmt den drei anderen gegenüber eine Ausnahmestellung ein: Es ist aus der kühl-gemäßigten Zone nach den Tropen zu verschoben; es ist selbstgenügsam und ist für Europa hauptsächlich Ausbeutungsobjekt. Es erzeugt aber seinem niedrigen Kulturstand entsprechend verhältnismäßig wenig Verkehr.

Das chinesisch-japanische ist nicht ganz so genügsam, befriedigt aber seine Bedürfnisse meist aus der Nachbarschaft. Japan beginnt Industrieexportstaat mit übermeerischen Absichten (auf Mittel- und Südamerika, Australien, Indien) zu werden; sein Ausdehnungsdrang nach Sibirien ist bekannt.

Das amerikanische ist wegen der Höhe seiner Industrie, dem Umfang seiner Überseebeziehungen, der Stärke seiner Kapitalmacht, seiner hohen Bedeutung für die Versorgung des europäischen Dichtegebietes (mit Nahrungsmitteln, Petroleum und Metallen) wesentlich wichtiger als das chinesische, obwohl es nach der Bevölkerung nur ein Sechstel so groß ist.

Das europäische ist für den Weltverkehr (jetzt noch!) wichtiger als das amerikanische, denn seine viermal (in ganz Europa gegen ganz Nordamerika ebenfalls fast viermal) größere Bevölkerung bedarf einer wesentlich stärkeren Ein- und Ausfuhr. Zum Vergleich in der Seeverkehrsstärke sei z. B. angegeben: Europa hat (ohne die Anlauf- und Kohlenausfuhrhäfen) sechs „Riesenhäfen" (London, Hamburg, Liverpool, Antwerpen, Rotterdam, Marseille), Nordamerika nur einen (Neuyork).

Die europäischen und amerikanischen Dichtegebiete beherrschen rund 80% der gesamten Erde politisch und wirtschaftlich.

Digitized by Google

B. Das Meer.

I. Das Meer als Einheit.

Das Meer ist eine Einheit; bei den Griechen war es der die „Erde“ umgebende Weltstrom; für uns ist es das die Kontinente allumfassende Weltmeer, in dem die Erdteile nur „Inseln“ sind. Die Einheit des Weltmeers tritt uns am klarsten in der die Erde umschlingenden großen Ost-West-Straße entgegen, die durch die drei Mittelmeere und die beiden großen Seekanäle (von Suez und Panama) gekennzeichnet wird; außer diesen bezeichnen Gibraltar, Aden, Kolombo und Singapore die charakteristischsten Punkte. Diese große Straße, durch welche die Bedeutung der Mittelmeere so gehoben wird, folgt also der Richtung Ost-West und damit der Hauptrichtung, in der Handel und Verkehr der Erde schwingt, denn in dieser Richtung verlaufen die Zonen, in dieser Richtung schlingt sich der oben erwähnte Ring um die Erde, in dem (zwischen 40 und 70 Grad n. Br.) das Land das Wasser übertrifft, in dieser Richtung sind die vier Dichtegebiete um die Erde gelagert. Was im großen Verkehr aus der Ost-West-Richtung abweicht und in die Nord-Süd-Richtung mehr oder weniger stark abgelenkt wird, sind Verdrückungen, die aus den Versetzungen der großen Ost-West-Straße gegen Süden (Panamakanal, Aden, Kolombo, Singapore) durch den Bau der Kontinente und aus den Versetzungen der Dichtegebiete gegen Norden (am deutlichsten: Neuyork gegen Panama, England gegen Gibraltar, China gegen Singapore) folgen. Ferner bedingt der Verkehr zwischen den verschiedenen Zonen (besonders zwischen den Tropen und der kühlgemäßigten) Nord-Süd-Richtungen; aber einen durchgehenden Nord-Süd-Ringverkehr (durch die „Eismeere“ hindurch) gibt es nicht; das verbieten die Eismassen; der Nord-Süd-Verkehr ist am schärfsten auf der westlichen Halbkugel ausgeprägt.

Die große Ost-West-Meeresstraße ist gegen die wichtigste Zone, die kühlgemäßigte der nördlichen Halbkugel und ihre drei Dichtegebiete nach Süden verschoben. Infolgedessen folgt der Verkehr dem kürzesten Wasserweg nur streckenweise, nämlich von Gibraltar bis Singapore; im übrigen ist er nach Norden versetzt, wodurch die einzelnen Strecken nicht unbeträchtlich verlängert werden. Die

Digitized by Google

Versetzungen sind durch die Punkte Neuyork, Nordsee, Jokohama, San Franzisko gekennzeichnet, von denen die drei erstgenannten drei Dichtegebieten entsprechen. Bezüglich San Franziskos ist zu bemerken, daß der Verkehr über den Großen Ozean noch verhältnismäßig klein und daß der Panamakanal erst vor kurzem eröffnet ist, so daß die Pazifikbahnen den Verkehr bewältigen mußten, und es ist anzunehmen, daß auch künftig die Schiffahrt aus dem Atlantischen Ozean durch den Panamakanal über den Großen Ozean der Linie (Nordsee oder Neuyork—)Panama—San Franzisko—Jokohama—Singapore folgen, also trapezförmig nach Norden ausweichen wird, denn der „direkte" Weg Panama—Singapore ist zwar der kürzeste, aber deswegen noch nicht der wirtschaftlichste, die Wasserwüste des Großen Ozeans bringt keine Ladungen und erfordert zu große Bunkerkohlenmengen, der gebrochene Weg dagegen schafft Ladungen und kürzt die Abstände zwischen den Kohlenstationen.

Vorstehende Betonung der durchgehenden großen Ost-West-Straße möge nicht zu der Ansicht verleiten, als ob auf ihr durchweg der bedeutendste Verkehr liefe; im Gegenteil: der Verkehr von Europa nach Südamerika, von Europa nach Westafrika oder von Aden nach Bombay ist größer als der über den Großen Ozean; die Heraushebung ist aber erfolgt, weil die Ost-West-Wasserdurchdringung die Hauptverkehrsrichtung der Welt so günstig beeinflußt, weil sie die Einheit des Weltmeers so anschaulich macht und weil sie auf eine große Teilstrecke (Neuyork—Nordsee—Gibraltar—Kolombo) tatsächlich die beiden wichtigsten Haupthandelsstraßen (die nordatlantische und die Suezlinie, s. unten) in sich vereinigt. Wir werden weiter unten die Haupthandelsstraßen nach einem anderen Gesichtspunkt entwickeln, nämlich als Strahlen aus dem Zentrum des Weltverkehrs, der Nordsee, heraus.

Die große Ost-West-Straße durchschneidet als Seeweg die Halbkugel der größten Landmasse in beinahe einem Durchmesser, also der denkbar längsten Ausdehnung, das ist für den Verkehr sehr günstig, die Durchmesserlinie berührt bei Gibraltar beinahe den „Pol der Landhalbkugel". — Da die Ost-West-Straße auf zwei Strecken von den Dichtegebieten und aus der gemäßigten Zone nach Süden abgedrückt wird, findet sie naturgemäße Ergänzungen, die an diesen Stellen die Dichtegebiete unmittelbar verbinden; es sind dies die Pazifikbahnen und die Sibirische Bahn,

Digitized by Google

von denen letztere aber dem Seeweg kaum Abbruch tun kann. Die Ost-West-Straße verläuft vollkommen auf der nördlichen Halbkugel; ihr südlichster Punkt, Singapore, liegt noch gerade nördlich des Äquators.

II. Die Ozeane.

Das hervorstechendste Kennzeichen des Atlantischen Ozeans ist seine Schmalheit. Trotzdem ist er als Ozean sehr spät in die Geschichte eingetreten, denn die Träger der Kultur haben die Schmalheit erst um 1500 erkannt. Hemmend wirkte seine Inselarmut und die Verwöhnung der Mittelmeervölker, die von dem für die Schifffahrt so bequemen, sturmlosen, insel- und buchtenreichen Binnenmeer nicht für die Beherrschung des Ozeans erzogen werden konnten. Sodann krankt der Süden noch heute ebenso wie der Indische Ozean an der Flankierung durch die von niederen Rassen bewohnten Länderriesen Afrika und Südamerika.

Bevorzugt wie beim Indischen Ozean, aber in anderer Bedeutung, ist der Norden. Hier zeigt sich die starke Gliederung der Nord- und Ostsee, hier haben wenig ertragreiche Länder eine kräftige Rasse auf das Meer mit seinem gerade hier großen Fischreichtum hinausgetrieben — aber nicht auf ein bequemes Meer, sondern auf ein sturmgepeitschtes, das sich aus ihnen ein meergewaltiges Geschlecht herangezogen hat. — Eine Parallele hierzu findet sich in Japan.

Der starken Gliederung auf der europäischen Seite entspricht die buchtenreiche nordamerikanische Küste. Bei dieser sind aber nicht die großen Buchten (Hudson- und Baffinbai) und die großen (Halb-) Inseln (Labrador und Grönland) das Maßgebende, sondern die verhältnismäßig kleinen Buchten, an denen die heutigen Hafen-Riesenstädte liegen. Begründet ist diese Merkwürdigkeit in den ungünstigen Eisverhältnissen auf der amerikanischen Seite — geht doch das Treibeis bis Neuyork hinunter, das mit Neapel auf gleicher Breite liegt, ferner darin, daß die erwähnten kleinen Buchten bis dicht an das Kohlen- und Ölbecken von Pennsylvanien vorstoßen. Die weiteste Einbuchtung des Ozeans nach Amerika hinein, der Golf von Mexiko, hat trotz seines Inselreichtums noch nicht die Verkehrsbedeutung, die man vom rein geographischen Standpunkt von ihm erwarten könnte; begründet dürfte das hauptsäch-

Digitized by Google

lich in dem erschlaffenden Klima seiner Randländer und in ihrer geringwertigen Bevölkerung sein. Der Panamakanal wird hier manches ändern.

Von Bedeutung für die Macht des Atlantischen Ozeans dem Stillen und dem Indischen Ozean gegenüber ist auch die Gestaltung der Stromsysteme und der Gebirgsaufbau Afrikas und Amerikas. Von den vier größten Strömen Afrikas mündet nur der Sambesi in den Indischen Ozean. Von ganz Afrika gehört eigentlich nur der Streifen der mittleren Ostküste bis zu den großen Seen zum Indischen Ozean. In Amerika verläuft der ländertrennende Gebirgswall am Stillen Ozean entlang, er weist alles östlich von ihm gelegene Land dem Atlantischen Ozean zu, und gleichzeitig öffnen sich hier die bequemen weiten Ebenen der großen Ströme.

Der Indische Ozean ist von der Natur in seinem Charakter als Weltmeer nicht begünstigt. Er wird flankiert von Afrika und Australien, zwei Länderriesen ohne Küstengliederung, die von tiefstehender Bevölkerung bewohnt werden. Eine transozeanische Bedeutung hat er bis heute nicht erreichen können, von einer solchen kann man höchstens sprechen für die Zeit von Vasco da Gama bis zur Eröffnung des Suezkanals, und in unserer Zeit für bestimmte Segelfahrten, z. B. für den Reistransport von Hinterindien nach Europa.

Dagegen ist sein Nordrand stark betont, zunächst durch die ziemlich starke Gliederung seiner Küsten, dann durch die Berührung mit den wichtigsten Kulturkreisen (des Mittelmeers, Westasiens, Indiens, Chinas), vor allem aber durch die beiden „Fühler", die sich nach dem Mittelmeer vorstrecken, den Persischen Golf und das Rote Meer. Diese eigenartige Natur seines Nordrandes hat es bewirkt, daß der Indische Ozean im Gegensatz zum Atlantischen nie trennend gewirkt hat, seine Geschichte ist so alt, wie es überhaupt eine Geschichte gibt, sein Nordrand ist die große Brücke gewesen, über die sich die Handelsbeziehungen von Europa nach Indien, dem Archipel und China spannten, über die ganze Völker und Religionen gewandert sind.

Auch in der Gegenwart ist der Indische Ozean verkehrstechnisch kein „Ozean", sondern ein Randmeer. Die Angel seiner Verkehrs- (und politischen) Bedeutung hängt im Suezkanal, er bildet durch Vermittlung des Mittelmeers die Fortsetzung des Atlantischen Ozeans, dessen große nach Osten gerichtete Straßen sich vor Aden

Digitized by Google

in die oſtafrikaniſche und die auſtraliſch-oſtaſiatiſche gabeln, deren Trennungspunkt wieder in Kolombo liegt. Der hervorſtechendſte Zug in politiſcher Beziehung iſt der, daß die britiſche Welthandelsſtellung auf der Beherrſchung ſeines Nordrandes beruht. Der Weltkrieg hat Englands Macht in dieſer Beziehung durch die Hebung ſeines Einfluſſes in Arabien, Syrien, Meſopotamien noch verſtärkt.

Die äußerlich hervorragendſte Eigenſchaft des Stillen Ozeans[1]) iſt ſeine Größe. Er umfaßt die Hälfte des geſamten Weltmeeres, ein Drittel der geſamten Erdoberfläche. Wie ein ungeheurer Keil ſchiebt er ſich von Süden zwiſchen Aſien und Amerika ein, die ſich nur im hohen Norden einander nähern. Aber der räumlichen Größe entſpricht nicht die geſchichtliche und die Verkehrsbedeutung; trennende Eigenſchaften ſind es vorwiegend, die ſeine Geſchichte bis zum Erſcheinen der Weißen beſtimmen. Allerdings bietet er zwei Bahnen, die dem Verkehr Richtungen weiſen, nämlich die Verengung im Norden und die Inſelbrücke im Süden.

Die Verengung im Norden zeigt zwar alle Vorausſetzungen, durch welche die Völkerverbindung und Völkerdurchdringung begünſtigt wird: die ſchmale Beringſtraße, den Charakter des Beringsmeeres als eines „Mittelmeeres“, die ſtarke Küſtengliederung, die Brücke der Aleuten; ſie hat aber trotzdem keine Bedeutung erlangen können, denn es fehlen die klimatiſchen Vorbedingungen für die Ausbreitung der Menſchen und die Entwicklung des Verkehrs. Mag die Beringſtraße auch einmal, bei der Abſpaltung der roten Raſſe von der gelben, eine Rolle geſpielt haben, ſie iſt heute von geringer Bedeutung, und es ſind auch keine Anzeichen dafür vorhanden, daß die Bedeutung erheblich zunehmen könnte.

Wo aber vom Beringmeer nach Süden das Klima günſtiger wird, ziehen ſich die Kontinente ſchnell auseinander; hier beginnt gleich ſüdlich der Aleuten die Waſſerwüſte, die ſich bis zu der Inſelbrücke ausdehnt und damit Nordamerika von Aſien ſcheidet.

Die Inſelbrücke im Süden hat zwar die Ausbreitung der Menſchen von Aſien her begünſtigt, ſie hat dem Verkehr des Ozeans aber doch keinen transozeaniſchen Stempel aufdrücken können, denn ſie führt nicht bis nach Amerika hinüber, ſondern ſie bricht plötzlich ab, um eine zweite Waſſerwüſte entſtehen zu laſſen, die

[1]) Vgl. Helmolt, „Weltgeſchichte“, I. Band, VI. Die geſchichtliche Bedeutung des Stillen Ozeans.

Digitized by Google

Mittel- und Südamerika von der Inselwelt und damit von Australien und Südasien scheidet.

So kommen die beiden verbindenden Motive nicht zur Geltung, während die trennenden wirksam bleiben.

Von den Kontinenten, die den Stillen Ozean begrenzen, ist der amerikanische der Verkehrsentwicklung ungünstig. Die amerikanische Westküste zeigt zwar an vielen Stellen starke Kleingliederung und verfügt auch über viele gute Häfen, sie hat die Bevölkerung aber weder durch weitvorstoßende Halbinseln noch durch vorgelagerte Inseln auf den Ozean hingewiesen; für die amerikanische eingeborene Bevölkerung war die Meeresküste das absolute Ende der Welt; erst der Weiße ist von der Küste aufs Meer hinausgegangen; aber die Erschließung des Stillen Ozeans von Amerika her erfolgt auch in unseren Tagen von nur wenigen Punkten aus. Das wird sich in absehbarer Zeit auch nicht erheblich ändern, weil der eigenartige Aufbau der Gebirge die größten und wichtigsten Gebiete Amerikas dem Atlantischen Ozean zuweist; an den steilen Westhängen der Gebirgswälle bricht sich die Verkehrsmacht des Stillen Ozeans; der allmähliche Aufstieg des Landes von der Ostküste her und die großen Stromsysteme erschließen dagegen das Land dem Verkehr des Atlantischen Ozeans. — „Die pazifische Seite ist für Amerika die Rückseite; sein Antlitz ist der Atlantis zugekehrt."

Ungleich günstiger stellt sich der asiatisch-australische Westrand des Stillen Ozeans dar. Die Küstengliederung ist (abgesehen von dem australischen Kontinent) gut. Zwischen eine Reihe von großen Halbinseln schieben sich ausgedehnte Buchten in die asiatische Ländermasse ein; große Ströme erschließen den Kontinent, und den kontinentalen Landmassen ist eine Fülle von Inseln vorgelagert.

Diesem Unterschied zwischen der amerikanischen und der asiatischen Seite entspricht es auch, daß die Geschichte des Stillen Ozeans bis zur Überschreitung der amerikanischen Felsengebirge durch die Weißen ihre Anstöße ausschließlich von Westen her empfangen hat.

Von den Völkern des Stillen Ozeans, der gelben, roten, braunen und schwarzen Rasse, sind für unsere Betrachtung nur die Mongolen (Chinesen und Japaner) und die Malaien von Bedeutung.

Digitized by Google

Die Malaien sind von ihrem vermutlichen Stammsitz durch den Druck der mongolischen Völker aufs Meer hinausgedrängt worden und zwar auf drei Inselbrücken: die südöstliche führt über Sumatra—Java nach Australien; die mittlere, rein östliche führt über Borneo—Neuguinea in die Inselwelt, sie hat ihr Volk zu tüchtigen Seefahrern erzogen: die nordöstliche ist über die Philippinen und Formosa gegen Japan gerichtet.

Von den Mongolen sind die Chinesen die wichtigsten. In ihnen findet sich der Kontinentalcharakter in seiner ausgeprägtesten Form verkörpert. Obwohl das chinesische Reich schon etwa 200 v. Chr. die Küsten des Großen Ozeans erreichte, obwohl es eine hohe Zivilisation hatte, hat es sich nicht zur Meerbeherrscherin aufgeschwungen. Ähnlich wie Vorderindien den Indern bot das Land dem Chinesen alle notwendigen Güter, er war also nicht genötigt aufs Meer hinauszugehen; er hat den Seeverkehr vernachlässigt, den Binnenverkehr dagegen zu hoher Blüte erhoben. „China hat immer mehr nach Asien hineingestrebt als auf die See und nach fernen Gestaden." Immerhin haben die Chinesen aber doch regen Handel über See getrieben, sie sind nach Süden über die Sundainseln bis Nordaustralien gekommen, im Westen bis Ceylon. Noch in unseren Tagen geht der Chinese diese Wege; er tritt hier als Arbeiter, kaufmännischer Angestellter, Handwerker und als Handelsherr auf; er ist geschätzt und gefürchtet.

Im Gegensatz zu dem großen China hat das kleine Japan sich zu erheblicher Seegeltung in die Höhe gearbeitet. In den Japanern, wahrscheinlich einem Mischvolk von Mongolen und jenem nordöstlichen Zweig der Malaien, hat die Kleinheit und die Armut des Landes und die Gunst des Meeres die natürliche Befähigung zum Seefahren besonders hoch entwickelt.

Die Japaner haben nicht nur eine rege Küstenschiffahrt an ihren eigenen Gestaden entlang; sie dehnen sich auch im Küstenverkehr von ganz Ostasien stark aus, sie haben große Linien nach Indien, Europa und Amerika eingerichtet und haben es im Weltkrieg trefflich verstanden, das Netz weiter auszubauen und fester zu knüpfen. Von den japanischen Häfen gehören Jokohama, Kobe und Nagasaki zu den wichtigsten des Großen Ozeans.

Für den Weltverkehr bleiben aber die chinesischen Häfen mit ihrem großen und reichen Hinterland ungleich wichtiger, freilich ist in dem großen China noch das Hineinarbeiten des Verkehrs von

Digitized by Google

der See her ins Landesinnere mittels Eisenbahnen in großem Maßstab fortzusetzen.

Es ist jetzt beinahe zur Mode geworden, dem Großen Ozean eine zu große Bedeutung beizulegen und die Bedeutung des Atlantischen Ozeans zu verkleinern. Schon Napoleon I. soll ein Wort gesprochen haben, das der Japaner Ito wiederholt hat: „Der Mittelpunkt der Weltgeschichte bewegt sich unabänderlich dem Stillen Ozean zu."

Auch der Panamakanal gibt den Nordamerikanern und Ostasiaten Veranlassung, sich Träumen der Weltbeherrschung hinzugeben. Es ist hier die Stelle, die Bedeutung des Großen Ozeans, der nach Ansicht jener Völker das Weltmittelmeer der Zukunft sein soll, auf das richtige Maß zurückzuführen.

Alexander von Humboldt hat den großen Verkehrsweg zwischen Europa und Amerika als „atlantisches Tal" bezeichnet und damit zum Ausdrucke bringen wollen, daß seine Ufer gleichweit voneinander entfernt sind. Darin liegt aber begründet, daß die Lebenswellen leicht und gleichmäßig von einem zum anderen Ufer hinüberfluten können. Wie ganz anders beim Pazifischen Ozean! Seine Küsten fliehen sich gerade da, wo der Handelsverkehr seine Annäherung wünschen müßte. Zwischen Panama und Hinterindien liegen etwa 20 000 km.

Indem der Atlantische Ozean alle Zonen berührt, können fast alle Bedürfnisse des menschlichen Lebens von seinen Uferstaaten zur Verfügung gestellt und in direkten Verkehr gebracht werden. Die Arbeitsteilung in der Weltwirtschaft hat trotz ihrer erdumspannenden Tendenz doch nicht verhindern können, daß an den atlantischen Ufern die wichtigsten Arbeitsstätten entstanden sind, sowohl die, die der Erzeugung von Rohprodukten, als auch die, die der Herstellung von Halb- und Fertigfabrikaten dienen. Der atlantische Westen und Südosten nehmen als Produzenten von Rohprodukten eine führende Stellung ein, mögen wir dabei an das Getreide Nordamerikas und der La-Plata-Länder denken, mögen wir Kaffee, Kakao, Tabak oder Baumwolle im Auge haben. Wenn wir daran erinnern, daß in der Eisenerzgewinnung die atlantischen Küstenländer, insonderheit Amerika, Deutschland, Großbritannien und Frankreich unbestrittene Führer, und daß Deutschland und Österreich-Ungarn die ersten Zuckerlieferanten der Erde sind, so haben wir die führende Stellung der atlantischen Staaten in der Erzeugung von Rohpro-

Digitized by Google

dukten dargetan. Der Nordosten des atlantischen Küstengebietes ist die große Industriewerkstatt geworden, von der aus die ganze Erde mit Maschinen, Textil- und Seidenwaren, mit Chemikalien, Spielwaren und Büchern überschwemmt wird. Die ersten Welthandelsländer der Erde sind atlantische Küstenländer. Vor dem Kriege kamen diesen Haupthandelsländern 61,3 % des Gesamthandels der Erde zu.

Kein Verkehrsgebiet der Erde reicht in seiner Bedeutung an den nördlichen Atlantischen Ozean heran. Von den neun Riesenhäfen der Erde liegt allein Hongkong nicht am Ufer des Atlantischen Ozeans. Etwa 96 % nach der Anzahl der Schiffe, etwa 97 % nach der Anzahl der Registertonnen dürften dem Verkehr der Atlantis zuzurechnen sein. Vom gesamten Seeschiffbestand der Erde entfallen 91 % auf den Atlantischen, aber nur 8 % auf den Großen Ozean.

Die Abhängigkeit der atlantischen Küstenstaaten untereinander ist sehr groß; eine Untersuchung über die Beziehungen der atlantischen Länder würde voraussichtlich zeigen, daß sie weit abhängiger voneinander sind, als wie sie sich selbst gern eingestehen; man würde erkennen, daß es eine große atlantische Lebensgemeinschaft gibt, die so leicht nicht verdrängt und verschoben, höchstens räumlich erweitert werden kann. Durch die Eröffnung des Panamakanals werden die Küstenländer des amerikanischen Westens diesem großen Lebensgebiete näher gerückt und teilweise eingegliedert werden, aber der Brennpunkt des Welthandels wird auf noch lange Zeit der Atlantische Ozean bleiben.

Auch in rein geographischer Beziehung ist der Atlantische Ozean dem Großen überlegen: daß jener schmal (also klein) ist, ist ebenso seine Stärke, wie für diesen seine Größe eine Schwächung bedeutet, und die schon erwähnte Beherrschung der bespülten Länder findet ihre sinnfällige Unterlage darin, daß zum Atlantischen Ozean 53 % der Landfläche, zum Großen und Indischen Ozean zusammen aber nur 22 % entwässern (der Rest von 25 % hat keinen Abfluß zum Meer), und daß die acht größten Ströme der Welt sich in den Atlantischen Ozean ergießen; die größten Stromgebiete des Stillen Ozeans sind je noch nicht ein Drittel so groß wie das des Amazonas. Da der verkehrliche Machtbereich des Atlantischen Ozeans in den der anderen Ozeane mehrfach übergreift, kann man ihm ungefähr 70 % der Erdoberfläche und 50 % der Menschheit zurechnen.

Digitized by Google

C. Die Erdteile.[1])

Asien

gliedert sich in fünf natürliche Landschaften:

Das nordasiatische Tiefland deckt sich ungefähr mit Russisch-Asien. Dieses ist 16000000 qkm groß, hat eine Bevölkerung von 32200000 und eine Dichte von 1,9. Es entwässert größtenteils zum Atlantischen Ozean, aber zu seinem verkehrsfeindlichen arktischen Nebenmeer, hat eine reich gegliederte Küste und große Ströme, beide aber sind in ihrem Verkehrswert durch die Kälte stark herabgesetzt. An Binnenwasserstraßen sind, wenn auch nur für bescheidenen Verkehr, 88000 km vorhanden. Das Land ist noch unentwickelt, aber besonders im Süden sehr reich und bringt jegliches für hochentwickelte Wirtschaft notwendige Gut hervor — Kohlen, Eisen, Blei, Kupfer, Edelmetalle, Getreide, Butter (Hauptausfuhrgut), Baumwolle, Pelze. Die Verkehrserschließung erfolgt hauptsächlich von Europa her, die wichtigste Verkehrslinie ist die Sibirische Bahn, die den ertragreichen Süden durchzieht und dessen Wert vor dem Krieg um jährlich 500000000 M. gesteigert haben soll.

Soweit die Schätze Sibiriens in Massengütern bestehen, können sie nämlich noch nicht auf den Weltmarkt gebracht werden, weil sie die Transportkosten auf der Eisenbahn nicht aushalten. Sie bedürfen der Wasserstraßen. An ihnen hat Sibirien keinen Mangel; es hat drei gewaltige Ströme; von ihnen sind Ob und Jenissei fünf Monate eisfrei und bereits heute von vielen Dampfern belebt. Aber sie münden in das Eismeer. Aufgabe der Technik ist nun festzustellen, unter welchen Voraussetzungen und mit welchen Mitteln die sichere Fahrt nach der Mündung des Ob und des Jenissei ermöglicht werden kann. Diese Aufgabe scheint Fridtjof Nansen (im Auftrag einer englischen Schiffahrtsgesellschaft) gelöst zu haben, bei ihr spielt die regelmäßige Erkundung der Eisverhältnisse von Flugzeugen aus eine gewisse Rolle. Der Krieg hat die Arbeiten aber ins Stocken kommen lassen.

Vorderasien besteht aus einem kleineren aber wertvolleren nordwestlichen Teil, Kleinasien nebst Nachbargebieten, und einem größeren, aber unwichtigeren südöstlichen Teil; jener hat genügende

[1]) Australien und die Antarktis bedarf keiner besonderen Erörterung.

Digitized by Google

Niederschläge, ist Europa benachbart und zeigt reiche Küstengliederung, dieser besteht hauptsächlich aus Steppe und Wüste, ist im groben ausreichend, im einzelnen aber nur wenig gegliedert und hat kaum eine selbständige Verkehrsbedeutung, ist aber als Landverbindung mit Indien und Festung für den Schutz und die Beherrschung des Seewegs nach Indien hoch einzuschätzen.

Inner-Hochasien umfaßt die Hochländer zwischen den Randgebirgen und hat in großen Teilgebieten keinen Abfluß zum Meer. Von dem wirtschaftlich tiefstehenden Land hat nur die Nordostecke als Bindeglied zwischen Sibirien und den eisfreien Häfen des Großen Ozeans eine Verkehrsbedeutung.

Südasien (Vorder- und Hinterindien nebst den Inseln) ist das wichtigste Randgebiet des Indischen Ozeans. Es ist im westlichen Teil im groben ausreichend, im kleinen fast ungegliedert, nach Osten zu nimmt die Küstengliederung immer mehr zu. Es steht mit Ausnahme einiger Flächen (die daher Steppen sind) unter dem Einfluß des Monsuns, ist äußerst fruchtbar und für viele tropische Erzeugnisse, ferner für Zinn, das wichtigste Produktionsland. Es dient mehr als einem Viertel der Menschheit als Wohnstätte und enthält das indische Dichtegebiet, es wird von der großen Ost-West-Weltstraße durchschnitten, die hier zwei wichtige Ausstrahlungspunkte, Kolombo und Singapore, hat. — Vorderindien wird der besonderen Rolle wegen, die es in der Verkehrsgeschichte gespielt hat, noch gesondert erörtert werden.

Ostasien, das Land der gelben Rasse, besteht in seinen wertvollsten Teilen aus den chinesischen Tiefländern und Japan. Es ist, Europa vergleichbar, ein reiches Festland mit einer vorgelagerten, verkehrsbeherrschenden Inselgruppe (Japan, England). Es ist das bedeutendste Randgebiet des Stillen Ozeans und steht größtenteils unter dem Einfluß des Monsuns. In seinem Dichtegebiet wohnt ebenfalls etwa ein Viertel der Menschheit. Wie Südasien und Sibirien bringt es alle Güter hervor, die zu höchster Wirtschaft notwendig sind, außer den Nutzpflanzen der gemäßigten und tropischen Zone vor allem auch Kohle, Eisen und Kupfer. Die Küstengliederung ist reich, die innere Wegsamkeit wird durch die großen Ebenen begünstigt; der Jangtsekiang ist bis Hankau für 1000-t-Schiffe fahrbar, das große Kanalnetz wird leider nicht genügend unterhalten; die Eisenbahnen entwickeln sich in China schnell,

Digitized by Google

als Hauptknoten wird Peking (ob mit Recht erscheint recht fraglich) besonders betont; Japan ist mit Eisenbahnen gesättigt.

Der charakteristische Zug

Afrikas

ist auch heute noch, daß dieser Kontinent nur wenige „kontinentale" Züge aufweist, vielmehr in mehrere Gebiete zerfällt, die durch große Binnenstrecken voneinander getrennt sind; — jedes solche Gebiet gehört zu einem bestimmten Meer.

Der Nordrand Afrikas hat nie zu diesem Kontinent gehört. Er ist von ihm durch die Sahara getrennt und nur im Osten beginnt die Straße des Nil in Verbindung mit der Kairo—Kap-Eisenbahn diesen Teil des Nordens (Ägypten) mit dem übrigen Afrika zu verbinden. Der Ostrand Afrikas gehört zum Machtbereich des Indischen Ozeans; doch ist dessen Verkehrsstärke gerade hier herabgesetzt, weil der Nordosten, das untere Niltal, noch zum Mittelmeer gehört und weil, von Süden her die Macht des Atlantischen Ozeans in die des Indischen eingreift; denn die Schiffahrt durch das Rote Meer ist mit den Abgaben des Suezkanals belastet, die um das Kap herum dagegen frei; außerdem steht der Süden Afrikas einschließlich der Ostküste bis zur Delagoabai unter dem Einfluß der kapländischen Eisenbahnen, und deren Häfen sind „atlantische".

Zur Einflußsphäre des atlantischen Weltmeeres gehört der Westrand und vom Tsadsee an ganz Innerafrika bis zum Tanganjikasee; das sind also die Gebiete der großen Ströme Niger und Kongo und das Becken des oberen Sambesi.

Als Länderriese ohne Gliederung, mit teilweise ungünstigen Binnenstraßen, bewohnt von einer tiefstehenden Bevölkerung ist Afrika, außer dem Nordrand, sehr spät in die Geschichte eingetreten. Selbst nach dem Jahr 1500 wurde Afrika noch nicht in den Weltverkehr einbezogen, es blieb vielmehr ein unangenehmes Hindernis, das den Weg zum Osten (Indien) unnütz verlängerte; an den afrikanischen Küsten wurden zunächst nur Stützpunkte für den Verkehr von Europa nach Indien angelegt, nicht aber für die Erschließung des Landes selbst.

Auch heute führen die Welthandelsstraßen noch an Afrika vorbei, indem sie es eigentlich nur zufällig berühren, die südamerikanische Straße an den Afrika im Westen vorgelagerten Inseln, die ostasiatisch-australische im Roten Meer; beide Linien haben aber keinen

Digitized by Google

Hafen in Afrika (Port Said kann dazu nicht gerechnet werden). Auch die Segelfahrt um das Kap nach Indien (Hinterindien) berührt im allgemeinen keinen afrikanischen Hafen. Erst durch neuere Schiffslinien, die ausdrücklich der Erschließung Afrikas dienen, ist es an Europa angeschlossen worden. Mit den anderen Weltteilen (Nordamerika, Südamerika, Australien) hat Afrika im allgemeinen keine unmittelbaren Verkehrsbeziehungen; nur mit Arabien-Indien steht es seit Jahrtausenden in einem allerdings nicht sehr festen Verkehrsverhältnis.

Die merkwürdige Vernachlässigung des Europa so nahe gelegenen gewaltigen Kontinents ist auf eine Reihe Eigenarten seiner Gestalt, seines Aufbaues und seiner Bevölkerung zurückzuführen, die große Hindernisse für die Erschließung des Landes bildeten und erst durch die modernen Verkehrsmittel überwunden werden können.

Die Küstengliederung ist vom verkehrspolitischen Standpunkt recht ungünstig. Afrika ist eine kompakte Ländermasse ohne Halbinseln und Meeresbuchten und mit nur wenigen verhältnismäßig kleinen vorgelagerten Inseln. Es besitzt nicht einmal einzelne tiefere Meeresarme, wie etwa die atlantische Küste Nordamerikas, die der Seeschiffahrt das Eindringen in einzelne Landteile gestatten. Die besser gegliederten Küstenländer, wie Mittelamerika mit seinem tiefen Golf und seinem Inselmeer, wie die ostasiatische Küste oder der Sundaarchipel, mußten schon allein durch ihre geographische Beschaffenheit, durch die gegenseitige Durchdringung von Land und Wasser, die Europäer mehr reizen als das spröde Massiv Afrikas.

Die in der geringen Küstengliederung beruhenden Hindernisse werden durch den Höhenaufbau verstärkt. Afrika ist in seiner Gesamtheit als ein in sich geschlossener Gebirgstock zu bezeichnen. Es besitzt keine größeren, vom Meer ausgehenden natürlichen Durchbrüche (Tiefebenen), wie sie sich z. B. in Nordamerika oder in Indien in den Tiefebenen des Ganges und des Fünfstromlandes oder in China im Tal des Jangtse finden. Afrika ist ein Hochland, einem umgestürzten Teller vergleichbar. In seiner Gesamtheit fällt das Land von Süden von den rund 1200 m hohen Tafelländern des Kaplandes nach dem Becken des 900 m hoch liegenden Ngamitales zum Tsadsee und der großen Wüste mit 500 m bis in die teilweise unter dem Meeresspiegel liegenden Salzseen Nordafrikas ab. Eine ähnliche Abdachung wie die von Süden nach Norden, jedoch steiler, verläuft von Ost nach West, von Tabora in Deutsch-Ost-

Digitized by Google

afrika mit 1240 m Höhe über die etwa 800 m hoch liegenden oſtafrikaniſchen Seen und das Kongobecken mit 500 m Höhe zum Mündungsgebiet des Kongo.

Das Hochebenenmaſſiv Afrikas wird insbeſondere in der ſüdlichen Hälfte des Kontinents von hohen Randgebirgen eingefaßt, die meiſt unmittelbar von der Küſte aufſteigen, ſo daß das innere Hochplateau den Charakter einer Mulde annimmt. Die Randgebirge ſelbſt ſind einem Riegel vergleichbar, der das innere Land von der Küſte abſchließt. Die Bergformation hat noch die beſondere ungünſtige Folge, daß ſie den Wert der Ströme ſtark herabſetzt. Die Flüſſe ſtrömen nämlich von dem Hochplateau über den Tellerrand unter Durchbrechung der Randgebirge in Stromſchnellen der Küſte zu und beſtehen demnach aus einem größeren flacheren Oberlauf und einem kürzeren Unterlauf, die in der Nähe der Küſte durch Katarakte voneinander getrennt ſind. Vielfach zeigen die Flüſſe auch im oberen Lauf mehrere durch Stromſchnellen getrennte Teilſtrecken. Die ungünſtige Beſchaffenheit der Flüſſe wird durch die ſtark wechſelnden Niederſchläge der Tropen verſchlimmert. Die Flüſſe ſchwellen zur Regenzeit zu Hochfluten an, die der Schiffahrt infolge der reißenden Strömung vielfach gefährlich werden. Andererſeits bringt es das Fehlen großer regenſammelnder Gebirgsketten mit ſich, daß viele Flüſſe in der regenarmen Zeit ſo wenig Waſſer führen, daß die Schiffahrt eingeſtellt werden muß. Die Flüſſe bilden demnach keine durchgehenden Verkehrsſtraßen ſondern nur Einzelſtrecken, von denen ein Teil zwar leiſtungsfähige Wege darſtellen, andere aber durch den Wechſel der Waſſerſtände ſtark beeinträchtigt werden. Die Umgehung der Katarakte durch Kanäle und Schleuſentreppen und die Aufſpeicherung von Waſſermengen für die regenarme Zeit in Stauweihern erfordert aber ſoviel Zeit und Geld, daß dieſe Arbeiten erſt einer fernen Zukunft angehören können. Wie eine Ironie mutet es an, daß Gebirgsaufbau und Klima zum großen Teil die bedeutenden Vorzüge vernichten, die Afrika ſeinen Flüſſen nach bieten müßte. Der Kontinent beſitzt nämlich vier der gewaltigſten Stromſyſteme der Welt, und dieſe vier Flüſſe — Nil, Niger, Kongo und Sambeſi — zeigen ebenſo wie Amazonas und La Plata die Merkwürdigkeit, daß keiner dem Meere zuſtrömt, in deſſen Nähe ſein Quellgebiet liegt; ſie wenden ſich vielmehr von dem ihrer Quelle benachbarten Meer ab und fließen auf großen Umwegen einem fernen Meer zu. Sie

Digitized by Google

könnten also gewaltige Ländermassen erschließen, wenn Stromschnellen und wechselnde Wasserstände dies nicht beeinträchtigten.

Andererseits scheiden für die Binnenschiffahrt drei große Gebiete Afrikas ganz aus. Es ist dies der Nordwesten vom Atlantischen Ozean und Mittelländischen Meer bis zum Niger, zum Tsadsee und zum Nil, also die Sahara und ihre Grenzgebiete; sodann das große östliche Dreieck, das die Somaliländer, Abessinien und Britisch-Ostafrika umfaßt und von dem Indischen Ozean und dem Roten Meer bis zu den Quellflüssen des Nils reicht; ferner als drittes Gebiet, vom Kapland bis zum Sambesi reichend, der Süden, zu dem auch Deutsch-Südwestafrika gehört. Diese drei Landkomplexe, die zwar Wasserläufe, aber keine schiffbaren Wasserstraßen besitzen, bilden etwa die Hälfte des ganzen Kontinents.

Wenn Afrika hinsichtlich der Schiffbarkeit seiner Ströme hinter anderen Weltteilen zurückstehen muß, so hat die Natur wenigstens an einer Stelle, in Ostafrika, einen äußerst wertvollen Ersatz gegeben. Es ist dies die große Seenkette, die hauptsächlich aus dem Njassa-, Tanganjika- und Victoriasee besteht und von Nord nach Süd eine Ausdehnung von etwa 1800 km besitzt. Die Seenkette bildet keine zusammenhängende Wasserstraße, vielmehr sind zwei Landstrecken von rund 400 und 350 km Länge zu überwinden. Aber trotzdem werden diese Seen in der Verkehrsgeschichte Afrikas dereinst die gleiche Rolle spielen, wie die fünf großen Seen in der Nordamerikas oder wie die Ostsee in der des Nordostens Europas. Die Seen sind das raumbewältigende Mittel, das für einen großen Teil Innerafrikas die gewaltige Kraft brechen kann, die weiten Räumen in politischer und wirtschaftlicher Beziehung innewohnt.

Nordamerika,

das verkehrsgeographisch „Mittelamerika" mit umfaßt, erhält seine stärksten Züge durch die Lage zum Atlantischen und Großen Ozean, den Gebirgsaufbau, die großen Stromsysteme und die großen Seen. Kennzeichnend ist vor allem die schon erwähnte Übermacht des Atlantischen über den Großen Ozean.

Das Zentrum Nordamerikas bilden — nicht nur geographisch sondern auch wirtschaftlich und verkehrstechnisch — die Vereinigten Staaten. Die anderen Gebiete erscheinen beinahe nur als Annexe an dieses überragende Zentralgebiet.

Digitized by Google

Das gilt von Kanada — trotz der großen politischen Stärke, die ihm als englischem Land innewohnt — vor allem aus folgenden Gründen: Kanada und die nördlichen zwei Drittel der Vereinigten Staaten sind im Klima, in den landwirtschaftlichen Erzeugnissen, gewissen Bodenschätzen, den Menschen, dem Kapital, der Technik einheitlich. Daraus müssen sich auch einheitliche Züge für die Verkehrs- und Handelspolitik ergeben, wobei die gemeinsamen amerikanischen Interessen sehr gut in Gegensatz zu den europäischen oder ostasiatischen treten können. Dieser enge Anschluß wird durch drei eigenartige Verkehrsbeziehungen inniger gemacht:

1. Kanada öffnet sich allerdings unmittelbar zum Atlantischen Ozean, es stößt in Neufundland sogar am weitesten gegen Europa (und zwar gerade gegen England) vor — soweit, daß die Entfernung Neufundland—Irland nur etwa vier Siebtel von der Entfernung Liverpool–Neuyork ist —, Kanada verfügt hier weiter über die Hudsonbai, das Buchtensystem des St. Lorenzgolfes und den für Seeschiffe fahrbaren St. Lorenzstrom — und trotz aller dieser Vorzüge nimmt der Verkehr zwischen Europa und Kanada zum überwiegenden Teil den Weg über die Vereinigten Staaten, weil die kalten Meeresströmungen die Schiffahrt nach Süden drängen.

2. Kanada ist in seinen wichtigsten, nämlich den östlichen Gebieten, aufs innigste mit den Vereinigten Staaten dadurch verknüpft, daß die großen Seen, die politisch die Grenze bilden, ihr ganzes Einflußgebiet zu einer wirtschaftlichen Einheit machen.

3. Dasselbe gilt von den Süd-Nord-Durchdringungen des Kontinents, die durch die Senke Mexikanischer Golf–Mississippi—Winnipegsee—Hudsonbai gekennzeichnet wird. In dieser Richtung ist der Verkehr allerdings noch nicht so entwickelt wie in der West-Ost-Richtung, aber eine entsprechende Verkehrsentwicklung wird kommen, denn auf dieser Linie werden alle wichtigen Erzeugnisse von den tropischen bis zu den arktischen sich gegenseitig austauschen, und außerdem liegen hier, nordsüdlich gegeneinander verschoben, Eisenerze, Kupfererze, Kohle und Petroleum; auch der Panamakanal wird, wie später ausgeführt werden wird, diese Nord-Süd-Verkehrstendenz fördern.

Der starken Abhängigkeit Kanadas im Norden entspricht eine vielleicht noch stärkere der Länder Mittelamerikas im Süden. Hier wird die wirtschaftliche und Verkehrsstärke der Yankees durch

Digitized by Google

die politische und maritime Schwäche der vielen kleinen Staaten unterstrichen, und die Amerikaner haben durch den Panamakanal noch einen Kraftzuwachs erhalten. Das Einigende ist vor allem der Mexikanische Golf und das Karibische Meer, durch die die reichgegliederten Länder auf das beste an die Golf- und die atlantischen Häfen der Union angeschlossen sind; auch die Nordküste Südamerikas gehört noch zu den unmittelbaren Einflußsphären der Vereinigten Staaten. Ein Gegengewicht bilden hier eigentlich nur die Handelsstaaten Europas, die zahlreiche Schiffslinien in dies Gebiet entsenden.

Will man durch das nördliche Amerika Trennungslinien ziehen, so decken sich diese jedenfalls nicht mit den politischen Grenzen.

Eine von West nach Osten verlaufende Grenze und demgemäß eine Teilung in „Nordstaaten" und „Südstaaten" kann man konstruieren, indem man von dem Klima, den Erzeugnissen und den Menschen ausgeht. Diese Grenze verläuft etwa von Monterez (südlich von San Franzisko) über Santa Fé—Greenville nach Kap Hatteras, sie ist besonders östlich von den Felsengebirgen von Bedeutung und scheidet die gemäßigte Zone von der subtropisch-tropischen. Nördlich von dieser Grenze basiert das Wirtschaftsleben auf Weizen, Vieh, Kohle, Petroleum, Erzen und ist unter dem Zeichen einer überwiegend weißen Bevölkerung hochentwickelt; südlich von dieser Grenze bilden Baumwolle und tropische Erzeugnisse die Grundlage der Wirtschaft, die sich jedoch unter dem Zeichen der überwiegenden farbigen Bevölkerung nicht so entwickeln kann, wie es die herrschende weiße Oberschicht möchte. Von Nord nach Süd verlaufende Grenzen festzulegen, hat nur für den Teil nördlich der eben gekennzeichneten West-Ost-Grenzlinie Bedeutung. Es sind in diesem Gebiet folgende Teile zu unterscheiden:

1. Das Gebiet der atlantischen Küste ist das amerikanische Dichtegebiet, die Stätte des Handels und Verkehrs, gekennzeichnet durch die Weltstädte, die Konzentration des Überseehandels und des Geld- und Börsenwesens und die Ausgangspunkte der Eisenbahnen. Hier besteht auch eine lebhafte Industrie in höherwertigen Gütern.

2. Das Gebiet der Schwerindustrie umfaßt ursprünglich vor allem die Kohlen- und Petroleumgebiete von Pennsylvanien;

Digitized by Google

der Kohlenbergbau schreitet aber nach Westen und Südwesten vor. Außerdem hat sich Pennsylvanien „Ableger" in den Eisenerzgebieten geschaffen, besonders denen am Oberen See, und da auch in gewissen Häfen der großen Seen (z. B. in Chikago) die Industrie hochentwickelt ist, so ist das Gebiet der Schwerindustrie geographisch nicht mehr einheitlich: es besteht aus einem östlich gelegenen Hauptgebiet (Pennsylvanien) mit mehreren westlich gelegenen Nebengebieten, die in das dritte Gebiet eingebettet sind.

3. Das dritte Gebiet ist das des Weizens, der hochentwickelten Ackerwirtschaft, das das Becken des Mississippi, des Winnipeg und der großen Seen umfaßt, stellenweise bis an die atlantische Küste vorstößt und westlich etwa durch den Meridian 100 begrenzt wird. An Industrien sind hier vor allem die zu nennen, die die landwirtschaftlichen Erzeugnisse weiterverarbeiten, den sinnfälligen Ausdruck hierfür bilden die gewaltigen Getreidesilos.

4. Ein weiteres Gebiet ist das der Viehwirtschaft, und zwar der fast ausschließlich extensiv betriebenen, unter deren Zeichen die Prärien und die Gebirge stehen (soweit sie überhaupt schon erschlossen bzw. keine Steppen sind), aber auch in dem dritten Gebiet werden große Flächen noch von der Weidewirtschaft eingenommen. Das Vieh (meist Schweine, Rinder, auch Schafe) wird lebend mittels Eisenbahn nach Osten zu den großen Schlachthöfen transportiert, die z. B. in St. Louis, Kansas City und vor allem Chikago errichtet sind; von ihnen gehen das Fleisch und die anderen Erzeugnisse (Felle) weiter nach Osten nach den Industrie- und Handelsstaaten und nach den Ausfuhrhäfen. Äußerlich ist das Gebiet gekennzeichnet durch die zahlreichen Viehverladestationen, manchmal die einzigen „Güterbahnhöfe" in den Prärien, die vielen Viehzüge, die Schlachthöfe und von diesen ab (nach Osten) die zahlreichen Kühlwagen der Eisenbahnen. — In das Viehwirtschaftsgebiet ist an vielen Stellen Bergbau (auf Gold, Silber, Kupfer, Eisen) eingesprengt.

5. Das fünfte Gebiet ist der Küstenstrich am Großen Ozean, einerseits gekennzeichnet durch die Konzentration von Verkehr (und Industrie) an zwei Stellen, nämlich in San Franzisko und bei Vancouver, andererseits durch die außerordentliche Fruchtbarkeit des subtropischen Gebiets südlich von San Franzisko (Obst- und Weinbau).

Digitized by Google

Für den Verkehr des nördlichen Amerikas ist besonders das Wandern der geringerwertigen Güter (Vieh, Getreide, Erze, Kohle) von Westen nach Osten kennzeichnend, während die Menschen und die hochwertigen Güter von Osten nach Westen wandern.

Hierbei werden viele Güter auf ihrer Wanderung nach Osten aufgehalten, um bereits im Landesinnern veredelt zu werden; die landwirtschaftlichen Produkte werden zu einem großen Teil auf der Linie St. Louis—Chikago weiter verarbeitet, zum Teil noch weiter westlich; die Erze gehen dagegen in erheblichen Mengen weiter nach Osten, nämlich bis zur Kohle in Pennsylvanien; über Pennsylvanien nach Osten hinaus wandert von Rohstoffen im allgemeinen nur die Kohle; sie tritt die Reise aber überhaupt erst in Pennsylvanien an. Der West-Ost-Strom der Güter wird durch einen Nord-Süd-Strom ergänzt, der durch die Golfhäfen ein- und ausgeht, und zwar gehen tropische Erzeugnisse ein (z. B. Bananen über Neuorleans nach Chikago und Kanada), während Baumwolle, Häute, Weizen ausgehen.

Für die Gestaltung der Verkehrsmittel des nördlichen Amerika ist der Abschluß des Landes durch die Gebirge im Westen und durch das Eis im Norden am wichtigsten; die Aufschließung muß also von Osten und Süden her erfolgen. Hierfür sind, rein geographisch betrachtet, zwei gewaltige Wege gegeben: das Mississippibecken, das die Kontinentalmasse von Süden nach Norden, und der St. Lorenzstrom und die Seen, die sie von Osten nach Westen erschließen. Wo sich die beiden Wege schneiden, ist Chikago in beispielloser Entwicklung zur zweitgrößten Stadt Amerikas und zu einem ihrer wichtigsten Handels-, Industrie- und Eisenbahnzentrum aufgestiegen.

Im Außenverkehr haben die kleineren Buchten die führende Rolle übernommen, die in der Mitte zwischen den beiden durch große Meeresbuchten gekennzeichneten Toren liegen. Von den dort gelegenen Häfen (Boston, Neuyork, Philadelphia, Baltimore) ist Neuyork der wichtigste: Neuyork liegt nur gerade so weit nach Norden, daß die Schiffahrt durch Eis (und Nebel) noch nicht ungewöhnlich stark behindert ist, es liegt andererseits weit genug nach Westen und Süden, um den Seen und Pennsylvanien nicht viel ferner zu sein als Philadelphia; und es öffnet sich bei Neuyork der Hudson, ein von Natur ausgezeichneter schiffbarer Strom,

Digitized by Google

der über niedrige Wasserscheiden hinweg durch Kanäle mit dem St. Lorenzstrom und den großen Seen in Verbindung steht. Die bei Philadelphia und Baltimore mündenden Täler sind dagegen sogar für Eisenbahnen nicht besonders günstig, da das Gebirge bald hinter der Küste steil ansteigt. Es ist dies ein gutes Beispiel für das „Anzapfen" des Verkehrs eines Tales durch einen Hafen, der nicht am Ausgang dieses Tales liegt (vgl. auch den oberen Po und Genua, die mittlere Donau und Fiume, den oberen Nil und Port Sudan).

Von diesen atlantischen Häfen gehen die wichtigsten Überseeverkehrswege Amerikas aus, vor allem nach dem Kanal und der Nordsee, sodann nach Gibraltar und dem Mittelmeer, ferner nach Westindien, nach den Golfhäfen und nach dem La Plata (noch sehr schwach entwickelt). Neuyork wird aller Voraussicht nach auch der Mittelpunkt der Panamaschiffahrt werden.

Die zweitwichtigste Hafengruppe wird von den Golfhäfen (Neuorleans, Galveston) gebildet, deren Verkehr nach Europa, nach Mexiko—Panama und nach der Nordküste von Südamerika geht.

Erst an dritter Stelle sind die Häfen am Stillen Ozean zu nennen, die den — oft überschätzten — Verkehr nach Ostasien, Australien, Alaska und nach der Westküste von Südamerika vermitteln.

Aus dem System der Häfen und der Bedeutung der an sie anschließenden Seelinien und der Gliederung des Landes in die oben gekennzeichneten Wirtschaftsgebiete ergibt sich das System der Eisenbahnen. In roher Einteilung kann man hier zwei Hauptgruppen unterscheiden:

Die von den atlantischen Häfen nach Westen ins Land hineinführenden Linien haben etwa bis zum Mississippi die Bedeutung von Hauptbahnen hochentwickelter Länder, sie verbinden die Staaten, die Großstädte, die Zentren von Industrie, Handel und Landwirtschaft untereinander, sie haben schweren Güter- und starken Personenverkehr, in Bau und Betrieb sind sie den europäischen Hauptlinien ebenbürtig.

Vom Mississippi ab nehmen die Bahnen aber immer mehr den Charakter von „Kolonialbahnen" an; ihr Verkehr ist noch in der Entwicklung, sie müssen sich den Verkehr erst selber schaffen, indem sie in das Land Einwanderer bringen; sie fahren meilenweit durch unbewohnte Gegenden, Bau und Betrieb ist vielfach primitiv;

Digitized by Google

ihre Bedeutung für den transkontinentalen Durchgangsverkehr wird meist überschätzt, tatsächlich besteht dieser fast nur in Menschen, Postsachen und hochwertigen Gütern.[1])

Südamerika

spielt für die Weltverkehrsbeziehungen Europas eine sehr bedeutungsvolle Rolle, es bildet außerdem für unsere Betrachtungen ein allgemein lehrreiches Beispiel.

So sehr Südamerika in anderen Beziehungen mit Nord- und Mittelamerika zusammenhängen mag, so erscheint es in unserem Gedankenkreis doch als etwas Selbständiges, und in manchen Beziehungen steht es, wie aus den weiteren Erörterungen noch hervorgehen dürfte, dem europäischen Machtkreis nicht ferner als dem nordamerikanischen. Dies ist von besonderer Wichtigkeit, weil Südamerika von Europa und Nordamerika in gleicher Weise umworben wird. Der früher ausgesprochene Gedanke: „Länder trennen, Meere verbinden," hat für diese Beziehungen große Bedeutung, Südamerika wird durch Mittelamerika nicht mit Nordamerika *verbunden*; durch die ungeheuren, teilweise durch Gebirgsriegel verschlossenen Länderstrecken besteht ein durchgehender Verkehr überhaupt nicht. Südamerika ist an Nordamerika durch das *Meer* angeschlossen, und zwar in erster Linie durch den Atlantischen Ozean; dieser aber stellt in gleicher Weise auch die Verbindung mit Europa her. Zum Unterschied von Nord- ist Südamerika ein echter Südkontinent, der in allen wesentlichen Beziehungen den anderen Südkontinenten nahesteht, was ihm nicht zum Vorteil gereicht.

Bezüglich seiner *Erzeugnisse* mag man Südamerika, von Nord nach Süd fortschreitend, in drei Breiten einteilen:

Der *Nordrand* ist subtropisch und tropisch und bringt vor allem Früchte, Gewürze u. dgl. hervor. Trotz stellenweiser großer Fruchtbarkeit ist infolge der dünnen Besiedlung und des tiefen Kulturstandes die Ausfuhr nicht bedeutend. Sie ist quer durch den Mexikanischen Golf nach Nordamerika und über Westindien und den Atlantischen Ozean nach Europa gerichtet. Die große Nähe des Südrandes und der östlichen Häfen Nordamerikas bewirkt, daß der Ausfuhrstrom hauptsächlich dorthin geht. Es sei hier zum

[1]) Sogar der Transport von Einwanderern nach dem fernen Westen ist wirtschaftlich kaum möglich.

Digitized by Google

Beispiel auf den Bananenverkehr hingewiesen! Neuorleans und sein Hinterland (bis nach Kanada hinein) ist für diese Frucht sehr aufnahmefähig und es ist bewundernswert, wie hier Reederei, Hafenverwaltung und Eisenbahn mit ihrer Arbeit ineinandergreifen, um die so leicht verderblichen Früchte trotz der großen Hitze über weiteste Strecken zu transportieren.[1])

Wesentlich wichtiger ist der zweite Teil, Brasilien. Dies ist für zwei Güter das Haupterzeugungsland, für Kaffee und für den noch wichtigeren Kautschuk. Da die beiden Güter weder in Nordamerika noch in Europa erzeugt werden, mußte ein reger Wettbewerb zwischen den beiden Ländern auf dem brasilianischen Markt entstehen.

Der dritte Teil, der Süden, die La-Plata-Länder, gehört der subtropischen und gemäßigten Zone an. Die La-Plata-Länder bringen vor allem Getreide und Vieh hervor und zeigen eine große Ausfuhr an Weizen, Mais, Fleisch, Häuten, Leder, Fleischextrakt usw. Das sind alles Güter, an denen Nordamerika (wenigstens bisher noch) Überfluß, Europa aber Mangel hat. Daß sich der Warenstrom daher in erster Linie nach Europa richten muß, ist einleuchtend. Trotzdem bemühen sich die Amerikaner hier Boden zu gewinnen, und zwar vor allem für die Einfuhr ihrer Industrieerzeugnisse. Es handelt sich hierbei stark um die Absicht, Kapital nach diesen aussichtsreichen Ländern einzuführen und die Erzschätze sich zu sichern.

Verkehrsgeographisch ist aber folgende Gliederung vorzunehmen: Der Nordrand, von Colon bis Cayenne, gehört zum Machtbereich des Mexikanischen Golfes. Er bildet mit Mittelamerika, den westindischen Inseln und dem Südrand der Vereinigten Staaten eine Einheit. Er ist hiermit der verkehrspolitischen Abhängigkeit von Nordamerika sehr nahe gerückt, mit dem er, wie oben erwähnt, schon recht rege Beziehungen unterhält.

Der nördliche Teil der Westküste, von Panama bis Arica, ein recht schmaler Küstensaum, ist an die Schiffslinien der

[1]) In dem Verschiebebahnhof Neuorleans ist ein großer Bahnhofteil nur für die Vorbereitung der Bananentransportwagen bestimmt, da die für diesen Verkehr eingerichteten Wagen sorgfältiger Reinigung, Lüftung und Kühlung (durch Eis) bedürfen. In Chikago ist ein recht bedeutender Teil eines Güterbahnhofs dem Bananenverkehr vorbehalten die Schuppen sind kühlbar und heizbar.

Digitized by Google

mittelamerikanischen Gewässer angeschlossen. Nordamerika erstreckt durch den Panamakanal seinen Schiffsverkehr von Neuyork, Neuorleans usw. unmittelbar hierhin und wird dadurch das Gebiet eng an sich ketten; doch haben auch die Linien von Europa nach Westindien die Möglichkeit der unmittelbaren Weiterfahrt. In dem hier sich entspinnenden Wettbewerb ist aber Nordamerika im Vorteil, weil seine atlantischen und besonders seine Golfhäfen dem Panamakanal viel näher liegen.

Der Osten, das wichtigste Gebiet, nämlich das Stromgebiet des Amazonas und La Plata mit wichtigen Gütern in bisher noch unbegrenzt steigerungsfähigen Mengen, gehört zum Atlantischen Ozean. Er verbindet es mit Europa und Nordamerika. Hierbei sind die Entfernungen von Neuyork nach der Amazonasmündung allerdings kürzer als nach Europa (Kanal, Nordsee); von Pernambuko ab sind die Wege aber beinahe gleich groß (wobei es übrigens nicht auf die absoluten Entfernungen sondern auf die „virtuellen" ankommt, die nämlich nach den für die Schiffahrt günstigen und ungünstigen Momenten aus den absoluten Entfernungen umgerechnet werden müssen).

Wenn nun auch die Entfernungen nicht der einzige (nicht einmal der wichtigste) Maßstab für einen Vergleich zwischen Verkehrskräften sind, so ist doch mit Genugtuung zu konstatieren, daß für die wichtigsten Gebiete Südamerikas, vor allem für die Häfen Bahia, Rio de Janeiro, Santos, Montevideo und Buenos Aires, Europa nicht hinter Nordamerika zurückstehen muß und daß hierin auch der Panamakanal nichts ändern kann. Bisher ist übrigens die Schiffahrt zwischen Nordamerika und den genannten Häfen gering, während die von Europa die zweitwichtigste Welthandelsstraße darstellt; — aber Nordamerika hat den Krieg dazu benutzt, um gute Linien einzurichten.

Das vierte Gebiet ist der südliche Teil der Westküste, von Kap Horn bis Arica, — dort also anschließend an das an erster Stelle genannte Gebiet. Es ist wie dies ein schmaler Küstensaum, aber von höherer Bedeutung. Für diesen Küstenstrich ist der es bespülende Stille Ozean nichts als eine Fortsetzung des Atlantischen; die Schiffe gehen vom La Plata um Kap Horn hinauf über Valparaiso, Callao, Panama bis San Franzisko. Das Gebiet, also in erster Linie Chile, wird aber außerdem durch die verhältnismäßig kurze Überlandeisen-

Digitized by Google

bahn Buenos Aires—Santiago an den Atlantischen Ozean angeschlossen. [1])

Künftig wird auch dieses südliche Küstengebiet teilweise durch den Panamakanal beherrscht werden. Es ist aber doch noch zweifelhaft, ob nach dem wichtigsten Hafen, Valparaiso, der Verkehr um das Kap Horn oder (besonders für Personen und hochwertige Güter) über Buenos Aires und die Andeneisenbahn oder durch den Panamakanal gehen wird. Auch die Frage, ob Neuyork einen Vorsprung vor den europäischen Häfen erhalten wird, ist noch nicht mit Sicherheit zu beantworten. Es wird das neben anderen von den Tarifen des Panamakanals abhängen.

Dem in der Monroedoktrin zum Ausdruck kommenden Gedanken, daß Amerika eine Einheit sei, möchten wir folgende verkehrspolitische Andeutungen gegenüberstellen:

1. Wenn die „Einheit Amerika" auf den Landzusammenhang zwischen Nord- und Südamerika begründet wird, so ist zu sagen: Nichts ist bisher der Ausgestaltung enger Verkehrsbeziehungen zwischen dem Osten Nordamerikas (Neuyork) und dem Westen Südamerikas (Peru—Chile) und zwischen dem Westen Nordamerikas (San Franzisko) und dem Osten Südamerikas (Brasilien, La Plata) so hinderlich gewesen wie der unmittelbare Zusammenhang der Ländermassen. Wären Nord- und Südamerika — statt in Panama kontinental verbunden zu sein — durch das Meer völlig getrennt, so wäre der wirtschaftliche Zusammenhang inniger.

2. Dem Einheitsgedanken wird vielfach durch die „panamerikanische Eisenbahn" eine Stütze gegeben. Darunter ist eine Nordsüdbahn von Neuyork nach Chikago über Mexiko—Panama nach Ekuador—Peru—Chile—Argentinien zu verstehen, also ein Gegenstück zur Kap—Kairo-Bahn. Aber die Vollendung einer panamerikanischen Bahn, der in Südamerika die Gebirge ungewöhnlich

[1]) Die Bahn scheint leider nicht zufriedenstellend zu arbeiten; sie hat offensichtlich technische Mängel. Zu einer durchgehenden Eisenbahnverbindung von Buenos Aires nach Valparaiso wurde bereits 1874 die erste Genehmigung (an eine englische Gesellschaft) erteilt; eröffnet wurde die Verbindung aber erst 1910, jedoch nicht als „durchgehend" in dem Sinn eines ohne Wagenwechsel durchgeführten Verkehrs. Die im übrigen breitspurig (Spurweite 1678 mm) angelegte Bahn wird nämlich in dem Hochgebirge durch die 247 km lange schmalspurige (Spurweite 1000 mm) Strecke Mendoza—Los Andes unterbrochen.

Digitized by Google

große Schwierigkeiten bereiten, steht noch im weiten Felde, und wenn sie einmal geschaffen sein wird, dann wird sie jedenfalls einen nennenswerten Durchgangsverkehr nicht haben; denn dafür ist ihre Länge viel zu groß. Und wenn schon in diesem Zusammenhang mit Eisenbahnen operiert wird, dann hat die Eisenbahn von London und Berlin über Paris—Gibraltar nach Dakar mit dort anstoßender dreitägiger Seefahrt nach Pernambuko doch noch etwas mehr Sinn als die panamerikanische Bahn.

Die Betrachtung der Halbkugel der größten Landmassen und ihres Poles führt uns zu der Erscheinung, die wir im gesamten Weltverkehr als die wichtigste und die für die Welthandelsstraßen in erster Linie richtunggebende bezeichnen dürfen:

In der Landhalbkugel bildet nämlich ein Kontinent ausgesprochen das Zentrum, und das ist

Europa.

Europa bildet also die Zentralmasse der Landhalbkugel, es liegt in der Mitte der anderen Kontinente (mit Ausnahme des allgemein abseits liegenden Australien). Europa hat also nach allen anderen Kontinenten die vergleichsweise kürzesten Wege; es bedeutet das einen erheblichen Vorsprung vor seinem wichtigsten heutigen und auch vor seinem vielleicht künftig bedeutungsvoll werdenden Rivalen, vor dem Osten Nordamerikas und vor Ostasien.

Aus dem Charakter Europas als des „länderumgürteten" Kontinents könnte nun ein erheblicher Nachteil folgen, nämlich die Abgeschiedenheit vom Meer. Dieser Nachteil ist aber durch die eigenartige Gliederung der Europa bespülenden Meere beseitigt; Europa liegt unmittelbar am Atlantischen Ozean und an der großen Ost-West-Wasserdurchdringung. Außerdem ist kein anderer Kontinent durch Meeresbuchten so stark gegliedert wie Europa.

Es erübrigt sich hier, näher darauf einzugehen, wie Klima, Lage zum Meer, Gebirgsaufbau, Lage zu Vorderasien, Rassenart, Bodenschätze usw. es begründen, daß das kleine Europa die Vormacht der Welt geworden ist. Von großer Bedeutung ist dagegen für unsere Betrachtung, daß das kleine Europa, das zu solcher Macht aufgestiegen ist, in Wirklichkeit noch kleiner ist als der übliche Begriff „Europa".

Digitized by Google

Es ist bereits mehrfach betont worden, daß die Betrachtung eines Kontinentes als einer Einheit zu irrigen Vorstellungen führen kann. Das gilt in diesem Zusammenhang auch für Europa.[1])

Prüfen wir nämlich, welche Gebiete und Völker es sind, die der Weltwirtschaft die Wege weisen, so finden wir, daß hier der größere Teil Europas auszuscheiden hat (vor allem Spanien, Rußland und der Balkan), daß dagegen die führenden Völker sich in einem recht kleinen Gebiet um Nordsee und Kanal gruppieren.

Zur Festlegung dieses Gebietes können wir einmal ausnahmsweise von der (sonst leicht irreführenden) „geometrischen" Betrachtungsweise ausgehen:

Beschreibt man um Köln als Mittelpunkt mit 1000 km Halbmesser einen Kreis, so umschließt dieser den „höchsten Kulturkreis der Erde". Von dem Kreis sind also ausgeschlossen: Portugal, Spanien, Irland, Nordschottland, Nordnorwegen, Nordschweden, Rußland, Polen, die Balkanländer, Süditalien. In dem Kreis sind dagegen eingeschlossen: Frankreich, England, Südschottland, Belgien, Holland, Deutschland, Dänemark, Südnorwegen, Südschweden, Österreich, Oberitalien, Schweiz; in dem Kreis liegen Kanal und Nordsee, die größten europäischen Häfen, die wichtigsten europäischen Kohlenbecken, die größten Industriegebiete, die bedeutendsten Binnenwasserstraßen, die stärksten Verdichtungen des Eisenbahnnetzes.

Der Kreis ist von der germanischen Rasse beherrscht, er umschließt aber auch die wichtigsten Gebiete der romanischen Rasse (Frankreich, Oberitalien).

Dieser Kreis deckt sich mit dem Europa der höchsten Kultur; seine Kultur hat die anderen Kulturen der Welt teils vernichtet, teils durchtränkt (außer der chinesischen?); er zeigt die dichteste

---

[1]) Man könnte Europa z. B. in vier Hauptgebiete gliedern, von denen dann aber drei mit gewissen Teilen von Afrika und Asien sich zu Einheiten zusammenschließen, nämlich:

das nordwestliche Europa (bis zu den Alpen und zur deutsch-russischen Grenze),

das südwestliche Europa (die westlichen Mittelmeerländer bis Fiume, dazu Marokko, Algier und Tunis),

das russische Europa (zu dem aber auch die asiatischen Gebiete des Schwarzen und des Kaspischen Meeres gehören),

das südöstliche Europa (die Balkanstaaten, die aber in engster Verbindung mit Vorderasien und Ägypten stehen).

Digitized by Google

Besiedlung, die höchste Entfaltung der Technik, die weitestgehende Arbeitsteilung zwischen Menschen, Naturkräften und Gegenden, er zeigt die vollkommenste Dienstbarmachung der Natur, die stärkste Verkehrskonzentration; er ist die Werkstatt und der Handelsmarkt der Weltwirtschaft. — Er findet ein Gegenstück und in manchen Beziehungen einen Rivalen in den Handels- und Industriestaaten des östlichen Nordamerika.

Es verlohnt sich, diesen Kreis noch etwas näher zu betrachten:

Sein Mittelpunkt Köln deckt sich zwar nicht absolut aber ungefähr mit dem Pol der Landhalbkugel, der nach obigem bei der Mündung der Loire liegt. Der (an dem Gesamtraum der Erde gemessen) sehr geringe Unterschied ist um so unwesentlicher, als für unsere Betrachtung der geographische Pol nicht absolut maßgebend ist. Maßgebend ist dagegen, daß das Sammelbecken der Welthandelsstraßen (Nordsee und Kanal) der Mitte dieses Kreises sehr nahe liegt. In der aus diesem Sammelbecken nach Westen zum Atlantischen Ozean gerichteten Verkehrsstraße vereinigen sich alle Welthandelsstraßen; der durch den Kreis von Nordwest nach Südost, von England durch Deutschland zum Mittelmeer gezogene Durchmesser stellt uns die Einheit der wirtschaftlichen und verkehrspolitischen Belange Mitteleuropas dar.

Für unser Vaterland bedeutet der Kreis: Der Mittelpunkt des höchsten Kulturkreises liegt in Deutschland, aber nicht an einer beliebigen Stelle sondern dort, wo von den drei größten Industriebecken der Welt das deutsche liegt, und außerdem dort, wo von den drei wichtigsten Binnenwasserstraßen der Welt die deutsche fließt.

D. Die Welthandelsstraßen.

Forschen wir nach den Gründen, weshalb der Verkehr bestimmte Wege verfolgt und sich dabei bestimmter Transportmittel (Seeschiff, Eisenbahn, Flußschiff) bedient, so finden wir bestimmte Richtlinien, die uns den Aufbau der Welthandelsstraßen erklären.

Bei dieser Betrachtung haben wir von dem Verkehr der Güter, und zwar für unsere Tage vom Verkehr der billigen Massengüter, auszugehen. Der Gütertransport ist es, der den wichtigsten Teil des Post- und Personenverkehrs auslöst; nur ein geringer Teil

Digitized by Google

dieser Verkehre entspringt anderen Ursachen (Familienbeziehungen, religiösen Bräuchen, Lern- und Erholungsbedürfnis u. dgl.).

Offensichtlich ist Voraussetzung für jeglichen Güterverkehr, daß ein Gut an einer bestimmten Stelle erzeugt, aber an einer anderen verbraucht oder weiter verarbeitet wird. Für den Weltverkehr sind demgemäß letzten Endes die Gegenden der Erde die wichtigsten, in denen besonders große Massen bestimmter Güter hervorgebracht werden. Das sind Kohle (und andere Brennstoffe), Eisenerze, Getreide, Vieh, Wolle, Baumwolle, dann auch Holz, Kupfer, Seide, Tabak, Zucker, Kaffee, Gummi, Ölfrüchte, Faserstoffe.

Bei ihren Massenwanderungen zeigen diese Stoffe folgende Tendenzen, die außerdem von dem Charakter der wichtigsten Staaten als Industrie- oder als Agrarexportstaaten beeinflußt werden: Getreide, Fleisch- und Kolonialwaren wandern aus den Agrarexportstaaten (z. B. aus dem Mississippibecken, den La-Plata-Ländern und Indien) nach den Industriestaaten (England, Deutschland) zur Ernährung der dort wohnenden sehr dichten Bevölkerung, die aus dem eigenen Land nicht mehr ernährt werden kann. Baumwolle, Seide, Wolle, Häute, Pelze gehen ebenfalls aus den Agrarexportstaaten (Baumwolle z. B. aus den Südstaaten der Union, aus Ägypten und Indien, Wolle aus Australien) nach den Industriestaaten zum dortigen unmittelbaren Verbrauch oder zur Verarbeitung und Wiederausfuhr. Die Rohstoffe der Industrie, z. B. Faserstoffe, Gummi, Ölfrüchte und die Erze, gehen zu den Industriestätten. Als den für unsere Betrachtung wichtigsten Stoff dürfen wir die Kohle ansprechen und wenn wir ihr einige Worte widmen, so geschieht dies, um ein allgemein gültiges Verkehrsgesetz zu entwickeln, das für die Transporte aller zur Weiterverarbeitung dienenden Stoffe gültig ist.

Zunächst geht die Kohle als Brennstoff für Haushaltungen, Eisenbahnen, Dampfer, ferner für Klein- und Mittelgewerbe nach jeglicher Gegend der Welt, und zwar geht nach jedem Punkt die Kohle, die dort — auf gleichen Heizwert umgerechnet — gemäß ihren Gewinnungs- und Transportkosten am billigsten angeliefert werden kann (an der deutschen Küste ist z. B. englische Kohle im allgemeinen vorteilhafter als deutsche).

Wo aber in der Industrie die Kohle in solchen Mengen verbraucht wird, daß ihr Gewicht das Gewicht der anderen Rohstoffe (z. B. der Erze) übertrifft, wandern diese zur Kohle; allgemein

Digitized by Google

gesagt: wo zur Erzeugung eines Gutes zwei Stoffe erforderlich sind, wandert der die kleinere Masse bildende zu dem, der die größere Masse bildet, dessen Transport also mehr kosten würde. Diese Beziehungen sind aber meist nicht so einfach, wie es eben ausgesprochen wurde, und sie mögen daher an einem Beispiel erläutert werden:

Zur Erzeugung von Stahl, z. B. von eisernen Trägern, Schienen, Achsen, Schiffbaustoffen, sind zwei Hauptstoffe erforderlich: Eisenerz und Kohle. Da die zum gesamten Verhüttungs- und Verarbeitungsvorgang erforderliche Menge Kohle, die des Erzes meist überragt, muß nach dem Gesagten das Erz zur Kohle, d. h. also von der Erzgrube nach dem Kohlenbecken wandern. Damit nun das Erz (etwa von Schweden nach Essen) die Wanderung zurücklegen kann, muß die Kohle ihm aber zunächst von sich aus Transporte entgegensenden, nämlich die Menge, die erforderlich ist für den Betrieb der Erzgruben, für den Eisenbahntransport zur Küste, für den Seedampfer bis Rotterdam, für die dortigen Umschlageinrichtungen, für den Schlepper von Rotterdam nach Duisburg und schließlich für den Eisenbahntransport Duisburg—Essen und noch für die Aufzüge hinauf zum Hochofen. Dann erst kommt das Erz mit der Hauptmasse der zur Eisenerzeugung erforderlichen Kohle zusammen. Ist dann das Roheisen dem Hochofen entströmt, dann verbraucht dies im Stahlwerk und in den Walzenstraßen wieder große Mengen von Kraft und Wärme (letzten Endes von Kohle), bis es schließlich zur fertigen Schiene verarbeitet ist. Darauf, daß die Eisenerze zur Kohle wandern, daß also das Roheisen in den Kohlenbecken erzeugt wird, daß es dann aber zur weiteren Verarbeitung immer wieder der Kohle bedarf, beruht es, daß die Großeisenindustrie in den großen Kohlenbecken angesiedelt ist. Sie hat aber das Heranwachsen einer Zahl anderer Gewerbe (z. B. von Maschinenfabriken) zur Folge; außerdem müssen dorthin noch große Massen von Grubenholz für die Kohlenbergwerke, von Kalksteinen (als Zuschläge für den Hochofenprozeß) und von Lebensmitteln, Bau- und Kleidungsstoffen für die Bevölkerungsmassen herangebracht werden. Demgemäß bedeuten die Kohlengebiete die stärkste Konzentration zuströmender und abströmender Güter.

Sind wir hiermit zu der Frage der Konzentration des Verkehrs in bestimmten Gegenden gelangt, so löst das die Frage aus, wo außerdem noch solche Verkehrsanhäufungen anzutreffen

Digitized by Google

sind. Die Beantwortung dieser Frage ist wesentlich geographischer Natur. Nachdem wir nämlich erkannt haben, daß die Hauptgütermassen in bestimmten Gebieten erzeugt, verarbeitet oder verbraucht werden, müssen wir die Wege verfolgen, die sie von dem Erzeugungszum Verarbeitungs- oder Verbrauchszentrum einschlagen. Allgemein ist hierbei festzustellen, daß jedes Gut den für ihn günstigsten Weg nimmt, in wirtschaftlichem Sinn gesprochen, den Weg des geringsten Widerstandes (wie der elektrische Strom). Nun ist aber das Meer der billigste Weg. Alle geringwertigen Güter werden also auf dem billigsten Binnenweg zum nächsten Seehafen eilen, dann soweit wie möglich mit dem Seeschiff fahren und dann die Reise auf dem billigsten Binnenweg vollenden. Hieraus folgt, daß die wichtigsten Straßen des Weltverkehrs die Seewege sind und ferner, daß das Seeschiff in das Landesinnere soweit wie irgend möglich eindringen muß, also in die tiefsten Buchten, damit der Weg zwischen dem Landesinnern und dem Seeschiff möglichst abgekürzt wird. Die großen Seehäfen werden also im innersten Winkel der Buchten liegen so tief landeinwärts, wie überhaupt (große) Seeschiffe hinauffahren können.

Um hierauf fußend nun zu ermitteln, in welchen der unendlich vielen Meeresbuchten die größten Seehäfen liegen werden, haben wir jedenfalls zunächst die Beziehung, daß es die Buchten sein müssen, deren Hinterland die großen Erzeugungs-, Verarbeitungs- und Verbrauchszentren umfaßt. Ferner aber haben wir auf die eben angegebene Tendenz zurückzugreifen, daß das Gut zum und vom Seehafen den billigsten Binnenweg einschlägt.

Dieser „billigste Binnenweg" ist manchmal der kürzeste, braucht es aber nicht zu sein. Er wird meist ein gut schiffbarer Strom oder, wenn dies nicht, dann jedenfalls die Ebene eines Stromsystems sein, in der sich Eisenbahnen billig bauen und betreiben lassen.

Hiermit ist die Lage der größten Seehäfen bestimmt. Sie haben ein starken Verkehr erzeugendes Hinterland hinter sich und sie liegen dann möglichst tief landeinwärts an der Mündung eines schiffbaren Stromes oder wenigstens an dem Ausgang einer gut wegsamen Ebene.

Als Beispiele mögen genannt sein:

Montevideo und Buenos Aires als Ausfuhrhäfen für Agrarprodukte am Übergang der Seeschiffahrt zur Flußschiffahrt

Digitized by Google

auf den La-Plata-Strömen und vor allem zu den Eisenbahnen der La-Plata-Ebenen.

Neuorleans als Ausfuhrhafen für Baumwolle, Häute, Getreide, soweit, landeinwärts gelegen, wie Seeschiffahrt auf dem Mississippi möglich ist, als Umschlagpunkt für die Eisenbahnen des Mississippibeckens — (der Strom hat keine nennenswerte Schiffahrt mehr);

Bombay — die Ausnahme von der Regel — *nicht* landeinwärts gelegen, *nicht* an einem Fluß gelegen, aber der *einzige* Punkt an der Westküste Indiens, der einen *guten Ankerplatz* bietet.

Die möglichst tief ins Land hineingeschobenen Haupthäfen werden durch eine andere Art Häfen ergänzt, die eine andere Verkehrsbedeutung und daher eine andere Verkehrslage haben. Das bisher zum Ausgangspunkt genommene Gesetz vom billigsten Weg gilt nämlich nicht für *die* Güter die einer *schnellen* Beförderung bedürfen, also nicht für *Postsachen und leicht verderbliche* Güter; außerdem wünschen die *Menschen* und die *hochwertigen* Güter nicht so sehr billige als vielmehr *schnelle* Beförderung. Hierfür ist es also richtig, einen möglichst großen Teil des Weges mit der *Eisenbahn* als dem *schnellsten* Verkehrsmittel zurückzulegen, dann dürfen die Häfen also nicht möglichst weit nach innen, sondern sie müssen im Gegenteil auf die *äußersten Ausläufer des Landes weit ins Meer hinaus vorgeschoben* sein. So entstehen die *Vorhäfen* (z. B. Cuxhaven für Hamburg, Bremerhaven für Bremen) und die *Anlaufhäfen* (z. B. Lissabon für die Fahrt Hamburg—La Plata, Neapel für die Fahrt Bremen—Suez—Aden usw.).

Außerdem haben für die Seewege solche Punkte eine besondere Bedeutung, wo sich das Meer stark zusammenzieht (Konstantinopel, Kopenhagen und vor allem Suez und Panama) und die Punkte, die als weiteste Ausläufer des Landes die Marken für die kürzestmöglichen Seewege und damit wichtige Knotenpunkte sind (Kapstadt, Kolombo, Singapore); Gibraltar vereinigt die Eigenschaften beider Lagen in sich. Derartige Punkte sind meist auch strategisch wichtig.

Eine weitere Sonderart wichtiger Seehäfen sind die *Ausfuhrhäfen für ein bestimmtes Massengut*, besonders für Kohle (Newcastle) und für Eisenerz. Solche Häfen haben aber keine Be-

Digitized by Google

deutung für den allgemeinen Weltverkehr. Sie finden eine Parallele in den Binnenhäfen, deren Hauptbedeutung in der Abfuhr *eines* bestimmten Gutes liegt (z. B. Ruhrort für Kohle, Duluth am Oberen See in Nordamerika für Eisenerze). —

Da das Meer die Hochstraße des Weltverkehrs ist, so ist die Lage zum Meer für jedes Volk von besonderer Wichtigkeit; viel von seiner gesamten Wirtschaftskraft wird davon abhängen, ob es unmittelbaren oder nur mittelbaren Anteil an diesem Quell der Völkergröße hat.

Ohne eigene Seehäfen kann selbst ein mächtiges Volk keine selbständige Wirtschafts- und Verkehrspolitik treiben.

Von den europäischen Staaten grenzt nur die Schweiz nicht an das Meer. Sie gleicht den Nachteil aber durch die Tüchtigkeit ihrer Bewohner aus, und der Mangel der unmittelbaren Berührung mit der See wird durch die Lage zwischen zwei Meeren gemildert, zu denen gute Eisenbahnlinien führen. Außerdem ist die Schweiz derart von fremden Staaten umgeben, daß sie in den Handelsbeziehungen zum Meer *drei* Staaten und vier Hauptwege — nach Marseille, durch Frankreich zum Kanal, durch das Rheintal zum Kanal-Nordsee, durch Oberitalien nach Genua — gegeneinander ausspielen kann. Für das Wiederaufsteigen Deutschlands nach dem Dreißigjährigen Krieg war eines der stärksten Hindernisse, daß nach einem Klagewort des Großen Kurfürsten „seine Ströme fremder Nationen Gefangene" waren, daß nämlich die Seehäfen und Strommündungen von fremden Staaten besetzt gehalten wurden. Von manchen Vorkämpfern des Ausbaus der deutschen Binnenwasserstraßen wird die „deutsche Rheinmündung", der Kanal von Wesel nach Emden, als eine der wichtigsten Fragen bezeichnet.

Der drückendste Nachteil des reinen Binnenlandes liegt in der Unmöglichkeit, mit den überseeischen Ländern selbständige Verkehrsbeziehungen zu unterhalten. Dadurch wird die Einfuhr wichtiger Rohstoffe und der Absatz der Erzeugnisse nach Übersee erschwert. Eine Abhängigkeit von dem Durchfuhrland ist selbst dann vorhanden, wenn dieses politisch das schwächere ist. Außerdem bewirkt die Meeresferne eine Verteuerung der Transporte, so daß neben anderem viele Güter nicht mehr beförderungsfähig bleiben. Die reinen Kontinentalstaaten können daher die eigentliche Schwerindustrie kaum pflegen; sie müssen sich in erster Linie der Herstellung hochwertiger Güter zuwenden, sie bedürfen also hoher Technik und einer fleißigen

Digitized by Google

Bevölkerung, bleiben aber in vielen Industriezweigen ständig bedroht, weil beim Konjunkturrückgang im allgemeinen die höchstwertigen Güter zuerst die Stockung im Absatz zu verspüren haben.

Für den Verkehr innerhalb des Landes stehen uns Wasser- und Landwege zur Verfügung. Die Flüsse und Binnenseen bieten wie das Meer dem Verkehr den großen Vorteil, daß die Straße als solche von der Natur geschaffen ist, also keine Baukosten verursacht. An Landwegen hat die Natur uns dagegen nur solche gegeben, die nur für Reit- und Tragtiere gangbar sind, so daß auf ihnen nur leichte Lasten befördert werden können, während die Einführung von Fuhrwerken, die für schwerere Lasten geeignet sind, die Herstellung künstlicher Straßen erfordert. Außerdem setzt das Wasser der Fortbewegung der Schiffe einen geringeren Widerstand entgegen, als es die Straßen den Fuhrwerken gegenüber tun; der Wassertransport erfordert also für die gleiche Verkehrsleistung einen geringeren Kraftaufwand; auf den Flüssen kann die Talfahrt ohne besondere Kraft erfolgen, was für geringwertige Massengüter (Holz, Steine, Erden, Erze), die im Gebirge gewonnen und an der Küste und im Tiefland verbraucht werden, besonders wichtig ist; — „die Flüsse sind Straßen, welche gehen".

Insgesamt erfordert also der Wassertransport ursprünglich weniger Anlage- und Betriebskosten als der Landtransport. Das ist besonders für die Anfänge des Verkehrslebens von Bedeutung, in unseren Tagen z. B. für die Erschließung von Schutzgebieten und Halbkulturländern. Hier wird der Ingenieur stets zunächst versuchen, die Gewässer für den Verkehr auszunutzen und auf ihnen den im Anfang nur kleinen Verkehr abzuwickeln. Je mehr dann der Verkehr aber geweckt wird und je mehr seine Anforderungen steigen, desto mehr werden sich gewisse Nachteile des Binnenwasserweges herausstellen, desto mehr wird der Landtransport in Wettbewerb treten, und wenn sich für diesen erst Eisenbahnen als lohnend erweisen, dann kann der Wasserweg unter Umständen vom Landweg geschlagen werden und veröden.

Daß dieser Wettbewerb eintritt, ist in folgendem begründet:

Der eben für den Wasserweg festgestellte Vorteil, daß er ursprünglich keine Anlagekosten (und niedrige Betriebskosten) erfordert, hat zur Voraussetzung, daß der Schiffer den Wasserweg so nimmt, wie ihn die Natur geschaffen hat. Nun ist die Natur aber recht verschieden gnädig. Den Flüssen und Binnenseen haften meist

Digitized by Google

Mängel an, und je nach dem Grad dieser Mängel verringert sich die Leistungsfähigkeit. Die wichtigsten Mängel sind: ungenügende Wassertiefe, sei es dauernd, sei es nur zur trockenen Jahreszeit, Frost, Hochwasser mit einer für die Schiffahrt gefährlichen Strömung, Stromschnellen, Untiefen, Riffe und andere örtlich begrenzte Hindernisse, die die durchgehende Schiffahrt erschweren oder verhindern. Ein besonders wichtiger Nachteil ist der, daß jedes Stromgebiet in sich zwar eine Einheit darstellt, von den anderen Stromgebieten aber durch Wasserscheiden getrennt ist, über die hinüber die Schiffahrt nur durch den Bau von Kanälen (Wasserscheidenkanälen) möglich ist, die meist sehr teuer sind.

So lange also der Verkehr (außer für Häfen u. dgl.) keine Anlagekosten in die Binnenwasserstraßen hineinstecken kann, muß er sie nehmen, wie sie sind; im ungünstigsten Fall wird er sich nur kleiner Boote auf kurze Strecken und nur zu bestimmten Jahreszeiten bedienen können, wie es z. B. teilweise in Afrika der Fall ist. Sobald aber dem Verkehr hiermit nicht mehr genügt ist, wird sich für den Verkehrstechniker die Frage aufdrängen, auf welche Weise sich die Transportverhältnisse verbessern lassen. Die Ingenieurwissenschaft wird diese Frage dahin beantworten, daß entweder der Wasserweg verbessert oder daß der Landweg an die Stelle des Wasserweges zu setzen sei, oder daß auf gewisse Strecken der Wasserweg zu verbessern, auf anderen dagegen ein Landweg zu schaffen sei.[1])

Dieser Gedankengang zeigt also den Wettstreit zwischen Binnenwasserstraße und Landweg, und damit wird ein wichtiges Verkehrsproblem angedeutet, das uns später noch beschäftigen wird. Hier sei nur noch kurz vorweg genommen: Offensichtlich wird in dem Wettstreit der Landweg um so besser bestehen, je höherwertiger er ist; der höchstwertige Landweg ist aber die Eisenbahn; ferner wird die Wasserstraße um so ungünstiger abschneiden, je mehr Mängel

[1]) In den afrikanischen Schutzgebieten bemüht man sich selbstverständlich, zunächst die Flüsse auszunutzen, kleine Hindernisse in diesen sucht man zu beseitigen; wo sie aber große Hindernisse bieten, z. B. in den Stromschnellen, verläßt man den Wasserweg und stellt eine die Stromschnellen umgehende Eisenbahn her. Dies Gesamtsystem erfordert allerdings an jeder derartigen Stelle zweimaliges Umladen der Güter, es ist aber für die heutigen Verkehrsverhältnisse angemessen; — die Stromschnellen mittels eines Kanals mit vielen Schleusen zu überwinden, wird erst die Aufgabe einer fernen Zukunft sein, wenn der Verkehr höhere Ansprüche stellt und — bezahlen kann.

Digitized by Google

sie aufweist; wo also Eisenbahnen überhaupt lebensfähig sind, ist die Binnenwasserstraße leicht der Verödung ausgesetzt, sofern sie für die Schiffahrt nicht von Natur schon günstig ist; — dies hat sich z. B. am Mississippi gezeigt.

Die wichtigsten Verkehrswege der Erde sind nach vorstehendem die Seewege, und von ihnen sind jene die bedeutungsvollsten, die im regelmäßigen Dienst, in der sogenannten „Linienfahrt", von den Dampfern der Großreedereien befahren werden. Sie sind daher auch in den Vordergrund der folgenden Betrachtung zu stellen.[1])

Die Haupthandelsstraßen der Welt wurzeln in Nordsee und Kanal, d. h. in den Häfen London und Liverpool, Antwerpen und Rotterdam, Bremen und Hamburg. Sie lassen sich in drei Hauptgruppen zusammenfassen, nämlich die nordatlantische, die südatlantische und die Suezstraße.

1. Die nordatlantische Gruppe umfaßt zwei Hauptrichtungen, von denen die eine nach den atlantischen Häfen von Nordamerika und Kanada, die andere nach den Golfhäfen, Westindien und Panama gerichtet ist.

a) Die nach den atlantischen Häfen Nordamerikas, also nach Baltimore, Philadelphia, Neuyork und Boston und nach den kanadischen Häfen (Halifax, Quebek) führende Linie ist die wichtigste von allen Straßen des Weltverkehrs.

In dieser Route verkehren die größten und schnellsten Schiffe, sie allein verfügt über die „Windhunde des Ozeans" und die neuen Riesendampfer. Über Land findet die Linie ihre Fortsetzung in den Pazifikbahnen nach dem Stillen Ozean, in dessen Häfen (San Franzisko und Vancouvergebiet) die Linien nach Japan—China anstoßen. — Eine „Nebenlinie" verbindet Neuyork mit den Mittelmeerhäfen (Gibraltar, Genua, Fiume); sie bildet eine Teilstrecke der Verbindung Nordamerika—Suezkanal—Indien—Ostasien.

[1]) Die Wege der verschiedenen Dampferarten stimmen nicht genau überein. Allerdings sind die wichtigsten Punkte, nämlich die Häfen, die Kohlenstationen, die Seekanäle und die Meerengen, allen Dampfern gemeinsam. Außerhalb dieser gehen aber die großen Dampfer, ohne auf Wind (und Strömungen) besondere Rücksicht zu nehmen, den durchschnittlich besten Weg, die kleinen Dampfer aber ziehen die Winde und Strömungen in Betracht, um mit möglichst wenig Kohlen auskommen zu können. — Übrigens gehen auch große Dampfer der Hauptrouten unter Umständen unter Segeln, wobei die Kessel nur gerade unter Dampf gehalten werden.

Digitized by Google

b) Die nach Westindien und zum Golf von Mexiko gerichteten Linien beherrschen den Verkehr von Florida bis Trinidad. Zu ihrem Machtbereich gehören die Südstaaten Nordamerikas, Mittelamerika, die westindische Inselwelt und der Nordrand von Südamerika. Es sind das also Gebiete der subtropischen bis tropischen Zone. Durch den Panamakanal wird Colon einer der bedeutendsten Sammelpunkte des Verkehrs werden, und die Linien von Europa werden im Stillen Ozean Fortsetzungen nach dem Norden (San Franzisko usw.), nach dem Süden (Peru, Chile) und nach Samoa—Neuseeland—Australien finden.

Ob dieser „Durchgangsverkehr" aber den Verkehr der heute in dieser Gruppe wichtigsten Häfen (Havanna, Galveston, Neuorleans) wird in Schatten stellen können, erscheint zweifelhaft.

2. Die südatlantische Route gliedert sich in folgende Hauptrichtungen.

a) nach Südamerika (Rio, La Plata, Valparaiso),

b) nach Westafrika,

c) ums Kap nach Asien und Australien.

Die Schiffe laufen hierbei die vorgeschobenen europäischen Posten (Lissabon) an. Die südamerikanische Linie bringt vor allem landwirtschaftliche Erzeugnisse (Weizen, Fleisch) und Kolonialwaren (Kaffee, Kautschuk), ferner Salpeter nach Europa. Die westafrikanische Linie ist in starker Entwicklung begriffen; auf ihr beginnen neben landwirtschaftlichen und Tropenprodukten auch Erzverschiffungen eine Rolle zu spielen; die ums Kap nach Asien—Australien führende Route wird im allgemeinen nur von Seglern befahren.

3. Die Suezroute beginnt im Nordseekanal und führt um Gibraltar zunächst zu den Mittelmeerhäfen Marseille, Genua, Neapel. Dadurch gibt sie diesen Häfen eine hohe Bedeutung für den Weltverkehr und schafft südlich der Alpen Verkehrsknotenpunkte, die denen der Nordsee allerdings nicht gleichkommen, aber für Europa den zweiten Rang einnehmen, was von günstiger Bedeutung für Deutschland ist. Von der Suezroute gabelt sich ab:

a) die ostafrikanische Linie in Aden,

b) die Linie nach Bombay in Aden,

c) die australische in Kolombo,

d) die „Archipellinie" in Singapore, während die

e) ostasiatische sich bis Jokohama erstreckt.

Digitized by Google

An die australische und vor allem an die ostasiatische Linie schließen die wichtigsten Linien des Stillen Ozeans an. Die bedeutendsten Verkehrspunkte der Suezroute sind Kolombo, Singapore, Hongkong, Schanghai und Jokohama. Kolombo ist auch das Zentrum für das westliche Hinterindien (Rangoon, Penang) und einen Teil von Vorderindien — den ganzen Süden (Madras) und Osten (Kalkutta); in Vorderindien hat nur Bombay eine unmittelbare selbständige Bedeutung. Singapore ist der Stapelplatz für den Archipel, für Siam und Anam usw. Hongkong und Schanghai sind die Ausgangspunkte für die hochentwickelte chinesische Küsten- und Binnenschiffahrt und das entstehende Eisenbahnnetz von China.

Unter „Überlandbahnen" verstehen wir die Eisenbahnen, die zwei Meere durch eine Ländermasse hindurch verbinden. (Mit demselben Wort werden aber z. B. auch Straßenbahnen bezeichnet, die von einer Stadt aus „über Land" führen.)

Die Überlandbahnen können etwa in folgender Weise gruppiert werden:

1. Von der Nordsee zum Stillen Ozean führt die Linie London (Paris)—Berlin—Moskau—Irkutsk—Wladiwostok, von Moskau ab als „Sibirische Bahn" bezeichnet. Die transkontinentale Bedeutung der Bahn sollte man nicht zu hoch einschätzen. Sie hat bisher nur Bedeutung für den Postverkehr, während der Personenverkehr die zwar längere und kostspieligere, aber angenehmere Seelinie bevorzugt, die auch den Güterverkehr, weil billiger arbeitend, noch fast vollständig beherrscht.

2. Von der Nordsee nach Westasien und Indien. Hierher sind schon die Eisenbahnen zu rechnen, die über Berlin—Südrußland nach Persien und Afghanistan ausstrahlen, wenn sie auch bisher noch keine transkontinentale Wirkungen ausüben können. Wesentlich wichtiger sind die Linien zwischen Nordsee und Mittelmeer, auf die später noch genau eingegangen wird.

3. Von dem Atlantischen Ozean zum Stillen Ozean. Hier sind drei Gruppen zu unterscheiden:

a) Die sogenannte Pazifikbahnen verbinden die atlantischen Häfen Nordamerikas (einschließlich Kanadas) mit San Franzisko und Vancouver. Ihre Hauptbedeutung liegt aber nicht etwa im transkontinentalen Verkehr, sondern sie sind in erster Linie als Aufschließungsbahnen für den an Getreide, Erzen, Holz usw. so reichen amerikanischen und kanadischen Westen zu würdigen.

Digitized by Google

b) Die Eisenbahn über die Landenge von Panama, die trotz ihrer Kürze einen durchgehenden Verkehr nicht hat wecken können, wird durch den Panamakanal ihrer Bedeutung für den durchgehenden Verkehr entkleidet.

c) Die Transandenbahn vom La Plata nach der chilenischen Küste ist bereits oben gewürdigt worden.

Einige wichtige Eisenbahnlinien werden an einzelnen Stellen durch kurze Seestrecken unterbrochen; die wichtigste Unterbrechung ist die der Routen England—Kontinent durch den Kanal. Die Unterbrechungen werden vom Verkehr in folgender Weise überwunden:

Anfangs duldet geringer Verkehr, geringe wirtschaftliche Kraft oder auch gering entwickelte Technik oder auch Mißgunst der Politik die Herstellung einer festen (Land-) Verbindung nicht. In diesem Stadium ist der durchgehende Eisenbahnverkehr auf das Zwischenschalten von Schiffen angewiesen. Hierdurch wird der Verkehr verzögert und vielfach für die Reisenden unangenehm (Umsteigen in Kälte und Schnee, Unterbrechung der Nachtruhe, Seekrankheit); vielfach bringt außerdem die Unpünktlichkeit der Schiffe große Störungen im Eisenbahnfahrplan hervor; außerdem wird der Verkehr (wenn man von den Kosten der festen Verbindung absieht) wesentlich verteuert.

Besser ist die Einstellung von Fähren, auf die die Eisenbahnwagen unmittelbar übergehen, so daß Umsteigen und Umladen vermieden wird. Die technischen Fortschritte im Schiffs- und Hafenbau haben z. B. die Einstellung von leistungsfähigen Eisenbahnfähren zwischen Gjedser—Warnemünde und Trelleborg—Saßnitz ermöglicht; das Fährwesen ist außerdem in Nordamerika stark ausgebildet, allerdings hauptsächlich im Lokalverkehr einzelner Großstädte.

Am besten ist stets die Herstellung der festen Verbindung durch Brücken oder Tunnel. Konstruktiv-technisch bietet das kaum mehr erhebliche Schwierigkeiten. Ob eine Brücke oder ein Tunnel zu wählen ist, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab; meist ist beides ausführbar, Tunnel haben aber den Vorzug, daß sie der Gewalt der Stürme entzogen sind und die Schiffahrt in keiner Weise beeinträchtigen. Eine wichtige Eisenbahn, die Meeresarme in fester Verbindung kreuzt, ist z. B. die Linie Philadelphia—Neuyork—Boston, sie unterfährt zwei Meeresarme in Tunneln und kreuzt den einen außerdem ein zweites Mal mittels Brücke. Große Aufgaben harren noch der Lösung: Vor allem die Untertunnelung des Kanals (Dover—Calais) und die Untertunnelung

Digitized by Google

oder Überbrückung des Bosporus, die Meerenge von Gibraltar wird vielleicht eine Fährverbindung erhalten können, wenn das westafrikanische Eisenbahnnetz erstarkt ist.

Eine eigenartige Eisenbahnverbindung über eine Meerenge ist zwischen Vorderindien und Ceylon in Ausführung begriffen. Ceylon wird vom Festland bekanntlich durch die Palkstraße getrennt. Das Meer ist in der Meerenge sehr seicht und gefährlich, und es wird daher nur von kleinen Booten befahren, während alle größeren Schiffe südlich um Ceylon herumgehen. Außerdem zieht sich zwischen dem Festland und Ceylon die „Adamsbrücke" hinüber, die aus Inseln und Klippen besteht. Unter Ausnützung dieser wird eine „durchgehende" Eisenbahnverbindung geschaffen, die größtenteils auf einem Damm geführt ist, stellenweise aber auch größere Brücken enthält. Die größte dieser Brücken überspannt den Pambamkanal zwischen dem Festland und der Insel Ramesvaran, sie ist 2050 m lang und besteht aus 145 Öffnungen von 13 bis 14,5 m Spannweite nebst einer Klappbrücke von 75 m Spannweite für die Schiffsdurchfahrt. — Früher war Ceylon an Indien hauptsächlich durch die Schiffslinie Tuticorin—Kolombo angeschlossen, bei der die Fahrt eine ganze Nacht erfordert.

Aus vorstehenden Ausführungen ergibt sich in Verbindung mit dem über die Lage und Bedeutung der Seehäfen Gesagten, daß die großen Seehäfen *Strahlenpunkte* für die Gestaltung der Binnenwege werden müssen, und zwar breiten sich von ihnen entweder die Flußsysteme oder die Eisenbahnnetze oder beides aus.

Hierdurch wird also auch für den *Binnenverkehr*, insbesondere für die Ausgestaltung des Eisenbahnnetzes die Küste, der *Rand*, stark betont und man ist berechtigt, von einer „*randlichen*" (peripherischen) Entwicklung zu sprechen. Diese ist um so schärfer ausgeprägt, je mehr das Land von anderen (höher stehenden) Ländern erschlossen (ausgebeutet) wird; in Kolonialstaaten liegen demgemäß nicht nur die bestimmenden Eisenbahnknotenpunkte sondern auch die Hauptstädte an der Küste, also nicht zentral. Dasselbe Bild zeigen die Seemächte. Der randlichen Gestaltung steht die *zentrale* gegenüber, die für die Kontinentalstaaten kennzeichnend ist (vgl. Moskau, Berlin, Paris, Madrid); wo aber eine Kontinentalmacht in den Weltverkehr eintritt, erzeugt sie neben der im Landesinnern gelegenen größten Stadt, der Hauptstadt, eine zweitgrößte, die den wichtigsten Hafen darstellt (Hamburg, Marseille, Barcelona).

Digitized by Google

E. Die Standorte der Gütererzeugung.

Ein großer Teil der Güter kann an vielen verschiedenen Stellen erzeugt werden; die Bedingungen aber, unter denen die Herstellung erfolgt, insbesondere die Kosten, sind sehr verschieden; bestimmte Gegenden oder Punkte (Städte) haben für die Erzeugung bestimmter Güter vor den anderen Gegenden einen erheblichen Vorsprung, und es setzt sich daher eine Arbeitsteilung nach Gegenden durch. Für unsere Betrachtung ist von besonderer Bedeutung, an welchen Stellen der Erde und eines bestimmten Landes, die Gewerbe, in erster Linie die Schwerindustrien sich auf Grund besonderer örtlicher Vorzüge ansiedeln, um von diesen wenigen, unter Umständen von einer Stelle aus das Land, die Nachbarländer oder auch die ganze Welt mit einem bestimmten Gut zu versorgen.

Bei der folgenden Betrachtung müssen wir im Auge behalten, daß die „Herstellung" eines Gutes oft aus mehreren hintereinanderliegenden Vorgängen besteht (Gewinnung der Rohstoffe, Gewinnung der Wärme und Kraft, Herstellung der Halbzeuge, Verarbeitung zur Fertigware, Absatz).

Die wichtigsten Faktoren sind die Roh- und Hilfsstoffe, die Kraft, die Bevölkerung, der Kapitalreichtum, die Verkehrsverhältnisse und der Absatz.

Betrachten wir zunächst die Roh- und Hilfsstoffe, so haben wir das allgemeine Gesetz, nach dem die Güter wandern und zueinander streben, oben bereits kennen gelernt; wir haben dabei auch am Beispiel von Kohle und Eisenerz gesehen, daß die Erscheinungen recht verwickelt sein können.

Allgemein können wir angeben: Je schwerer und sperriger die Stoffe im Verhältnis zu ihrem Wert sind, desto kostspieliger ist ihr Transport im Vergleich zu ihrem Wert, desto mehr ist die Erzeugung an den Gewinnungsort der Stoffe gebunden; je weniger Masse aus den Rohstoffen in das Erzeugnis übergeht, desto vorteilhafter ist der Transport des Erzeugnisses gegenüber dem Transport der Rohstoffe, desto fester ist wieder die Erzeugung an den Gewinnungsort der Rohstoffe gebunden. Theoretisch läßt sich der günstigste Produktionsort als Funktion der Gewinnungsorte der Rohstoffe ermitteln: Sind z. B. zur Erzeugung eines bestimmten Gutes von den an den Stellen a, b und c gewonnenen drei Rohstoffen vergleichsweise die Massen A, B und C erforderlich, so muß

Digitized by Google

die Summe aller Produkte Masse × Weg ein „Minimum“ sein. Die Lösung solcher Aufgaben spielt im Verkehrswesen (im Trassieren) vielfach eine Rolle; — leider ist es noch zu wenig bekannt, daß solche volkswirtschaftlichen Fragen der mathematischen Behandlung zugänglich sind; solche Untersuchungen würden die Nationalökonomie sicher vielfach bereichern.

Ein gewisser Teil der Erzeugung ist stets an das Vorkommen der Stoffe gebunden, nämlich die sogenannte „Urproduktion“, also die unmittelbare Gewinnung der Rohstoffe. Das gilt von allen Erzeugnissen, mögen sie aus dem Pflanzen-, dem Tier- oder dem Mineralreich stammen. In diesem Sinn verlangt jegliche Gütererzeugung zunächst das Hintransportieren der notwendigsten Hilfsstoffe und Arbeitskräfte nach den Gewinnungsstätten. Dies wird unter Umständen in den engsten Grenzen gehalten, d. h. der Rohstoff wird, wie er gewonnen wird, in ganz „rohem“ Zustand sofort abtransportiert (Kautschuk, Kopra, Erze); oft aber ist mindestens das Reinigen und Sortieren am Erzeugungsort zweckmäßig oder notwendig (Kohle); viele Güter verlangen auch ein Zurechtmachen für den Versand (Baumwolle, z. B. das Pressen in Ballen). Wo sich die Urproduktion in ungünstigem Klima auf tiefstehende Rassen stützt, erfordert sie mindestens den Hintransport von höherwertigen (europäischen) Arbeitskräften als Anleiter, Kaufleute, Beamte und Soldaten. Die landwirtschaftliche Urproduktion und der Bergbau können das Verpflanzen großer Menschenmassen oder das Hin- und Herwandern derselben nötig machen, vergleiche die Einfuhr von Negern in die Südstaaten, die von Chinesen in die südafrikanischen Bergwerke, die Sachsengängerei für die deutsche Landwirtschaft.

Der zweite Faktor ist die Kraft bzw. die Wärme. Die Betrachtung dieses Faktors ist für die Gegenwart von besonderer Bedeutung, weil wir uns in dieser Beziehung in starker Entwicklung, zum Teil in einer grundlegenden Umwälzung befinden. Vor der Nutzbarmachung des Dampfes (also der Kohle) waren größere Kraftmengen fast nur aus den Wasserläufen zu gewinnen; die Gewerbe waren also auf die Ansiedlung an ihnen angewiesen, und zwar unmittelbar an ihnen, da man die im fließenden Wasser enthaltene Kraft nicht fortleiten konnte, sondern unmittelbar an Ort und Stelle (in der Mühle usw.) verwerten mußte; — nur den Wasserlauf selbst konnte man verlegen, so hat man z. B. im Harz

Digitized by Google

manche Bäche viele Kilometer weit geleitet, um ihre Kraft an der Fundstelle der Erze zu verwerten; — solche Betriebe sind heute noch im Gang (und die Fußpfade, die an solchen Mühlbächen entlang führen, gehören zu den schönsten im Harz). Die Dampfmaschine erschloß dann die in den Kohlen schlummernde Kraft und verlegte die Gewerbe in die Kohlenbecken. Je größer das Kraft- oder Wärmebedürfnis in der Erzeugung eines Gutes ist, desto mehr wird das Gewerbe nach den Kohlenbecken hingezogen. Der Umschwung, der hierin eingetreten ist, beruht auf folgendem: In den Kohlenbecken werden in der Eisenverhüttung mehr und mehr erhebliche Kraftmengen gewonnen, deren Träger Gase sind, und da sich diese billig auf größere Entfernungen fortleiten lassen, kann eine gewisse Dezentralisation der Kraft vorgenommen werden. Sodann erzeugt die neuzeitliche Wasserwirtschaft große Kraftmengen. Vor allem aber gewährt die Elektrizität die Möglichkeit, große Kräfte auf weite Entfernungen zuverlässig und billig zu übertragen. Damit wird der Verbrauch der Kraft von ihrem ursprünglichen Standort, mögen dies Kohlengruben oder Wassergefälle sein, immer mehr losgelöst. — All das enthält Ansätze zu einer aus mehreren Gründen erwünschten Dezentralisation der Industrie, wenn auch nicht der typischen Eisen-Kohle-Schwerindustrie.

Die Faktoren Bevölkerung und Kapitalreichtum werden zweckmäßig zusammen erörtert, da sie in engster Wechselwirkung stehen. Hierüber sagt Helfferich in seiner Handelspolitik:

„Neben den unwandelbaren Bedingungen der äußeren Natur und den technischen Verhältnissen beruht die verschiedene Eignung der einzelnen Länder, zu einem wesentlichen Teil in den Verschiedenheiten der Eigenschaften des Standes und des Kapitalreichtums der Bevölkerung.

Vor allem kommt hier ein Moment in Betracht, das für die Gestaltung der internationalen Arbeitsteilung und des internationalen Handels von der größten Bedeutung geworden ist.

Unter gleichen natürlichen Verhältnissen sind in den Ländern mit dünner Bevölkerung und geringem Kapitalreichtum die Bedingungen für die Landwirtschaft günstiger, in den Ländern mit dichter Bevölkerung und einer großen Anhäufung von Kapitalien die Bedingungen für die Industrie und den Handel. Jede Industrie größeren Stils hat einen gewissen Kapitalreichtum und eine gewisse Dichtigkeit der Bevölkerung zur Voraussetzung,

Digitized by Google

deren weitere Akkumulation und Konzentration durch die Entwicklung der Industrie ihrerseits gesteigert wird. Oft ist in diesem Wechselwirkungsverhältnis die erste Ursache nicht zu unterscheiden, es ist nicht klar zu erkennen, ob die Anhäufung der Bevölkerung die Blüte der Industrie oder ob umgekehrt die auf der Gunst der natürlichen Bedingungen beruhende Blüte der Industrie die Anhäufung der Bevölkerung hervorgerufen hat. Im allgemeinen beobachten wir, daß diejenigen Orte und Gebiete, welche für die Industrie besonders günstige Naturbedingungen bieten, eine dichte Bevölkerung ansammeln; es gibt aber auch Fälle, in welchen die Ursache für die Entfaltung der Industrie mit ziemlicher Sicherheit in der Bevölkerungsdichtigkeit und dem der Industrie dadurch zur Verfügung stehenden reichlichen Angebot von Arbeitskräften zu erkennen ist.

Auf der anderen Seite ist für jedes nur einigermaßen fruchtbare Land mit dünner Bevölkerung, sobald es durch die erforderlichen Verkehrsmittel mit dem Weltmarkt verbunden ist, die extensive Landwirtschaft der am meisten lohnende Erwerbszweig. Die Billigkeit oder gar Unentgeltlichkeit des Bodens auf der einen Seite, die Knappheit der menschlichen Arbeitskräfte und des Kapitals auf der anderen Seite drängen förmlich nach dieser Richtung. Während die kapitalreichen und dicht besiedelten Länder darauf hingewiesen sind, Werte zu produzieren, welche überwiegend von dem Kapital und der menschlichen Arbeitskraft erzeugt werden, finden kapitalarme und dünn besiedelte Länder ihren Vorteil darin, möglichst viel mit den natürlichen Kräften des Bodens zu arbeiten.

Die in der Bevölkerungsdichtigkeit und der Kapitalansammlung beruhende Verschiedenheit der Produktionsbedingungen ist in letzter Linie zurückzuführen auf ein volkswirtschaftliches Gesetz von besonderer Wichtigkeit, auf das Gesetz, daß bei der Rohstoffproduktion bei gleichbleibender Technik von einem bestimmten Punkte an der Mehraufwand von Arbeit und Kapital nicht mehr eine entsprechende Steigerung des Ertrags bringt, daß von einem bestimmten Punkte an der Ertrag im Verhältnis zum Arbeits- und Kapitalaufwand zurückgeht. Teilweise beruht dieses Gesetz des abnehmenden Ertrags in der Urproduktion darauf, daß die Ausdehnung der Produktion, wie sie etwa durch eine Zunahme der Bevölkerung notwendig werden kann, dazu nötigt, Bodenflächen von geringerer Fruchtbarkeit oder Bergwerke von geringerer Ergiebigkeit in Angriff zu nehmen . . . Es muß hier einen Punkt geben, jenseits dessen der vermehrte Kosten-

Digitized by Google

aufwand einen geringeren Ertrag erzielt. Der verhängnisvolle Punkt kann durch die Entwicklung der Technik hinausgeschoben, aber niemals ganz beseitigt werden ...

Während die Verschiedenheit in der Dichtigkeit der Bevölkerung und in der Kapitalansammlung auch bei annähernd gleichen Naturbedingungen für die Produktion diese tiefgehenden Unterschiede begründet, wird die internationale Arbeitsteilung im einzelnen wesentlich beeinflußt durch die speziellen Eigenschaften und Fähigkeiten der einzelnen Rassen und Völker, durch die gesamten sozialen Verhältnisse und durch den verschiedenen Stand der Technik. Wie viel die traditionelle Schulung der Arbeiter ausmacht, das kann man daran erkennen, daß heute noch in Deutschland die Industrien an einzelnen Plätzen darauf beruhen, daß vor mehreren Jahrhunderten das betreffende Gewerbe durch fremde Einwanderer dorthin gebracht worden ist. Die erworbene Geschicklichkeit einer Arbeiterbevölkerung und die Kenntnis der Technik und vor allem auch der Absatzgelegenheiten bei den Unternehmern — Fähigkeiten, die sich von Generation zu Generation übertragen —, das sind eminent wichtige Produktionsvorteile, deren Fehlen schwer ins Gewicht fällt, wenn in einem Lande ein neuer Industriezweig künstlich ins Leben gerufen werden soll ..."

Soweit Helfferich, dessen Ausführungen wir aber noch hinzufügen wollen, daß die Erzeugung bestimmter Güter in bestimmten Ländern teilweise ihre wichtigste Grundlage in der Tüchtigkeit der Kaufleute und Ingenieure findet. Daß Deutschland und in Deutschland eine Stadt und eine Fabrik fast die ganze Welt mit Riesenkranen versorgt, findet seine Begründung in einer auf diesem Sondergebiet besonders hochentwickelten Technik, in Verbindung mit hervorragendem kaufmännischem Geschick; ähnlich ist es mit vielen Erzeugnissen der Farben- und der elektrischen Industrie. Die Güter, in die eine besonders große Menge von hoher technischer Intelligenz hineingesteckt wird, sind bezüglich ihres Standortes fast ganz vom Vorhandensein tüchtiger Chemiker, Physiker, Ingenieure abhängig; dabei ergibt es sich unter Umständen sogar, daß diese Intelligenz nach anderen Ländern nicht übertragen werden kann, z. B. nicht nach den erschlaffenden Tropen.

Über den Faktor „Verkehrsverhältnisse" sei — unter gleichzeitiger Würdigung des Faktors „Absatz" — erwähnt: Das ganze Zusammenbringen der Rohstoffe beruht auf den Transport-

Digitized by Google

mitteln, vor allem auf ihrer Billigkeit, in einigen Betrieben auch auf der Schnelligkeit; es ist aber nicht nur nötig, ein Gut möglichst billig zu erzeugen, sondern es muß auch möglichst billig dem Konsum zugeführt werden. Offensichtlich sind für die verschiedenen Rohstoffe auch verschiedene Transportmittel die günstigsten, und ebenso offensichtlich ist es für den Absatz am besten, wenn man über verschiedene Transportmittel verfügt; beachtet man nun noch, daß die meisten Fertigwaren so hochwertig sind, daß sie den (relativ teuren) Eisenbahntransport tragen können, — so ist einleuchtend, daß für viele Gewerbe die Umschlagplätze (zwischen Seeschiff — Flußschiff — Eisenbahn) und die Handelszentren die gegebenen Produktionsstätten sind, denn hier verfügt das Gewerbe für Anfuhr und Abfuhr über *verschiedene* Transportmittel. — Einleuchtend ist auch, daß jeder Ort, der — vielleicht ursprünglich zufällig — Knotenpunkt mehrerer Eisenbahnen ist, vor allen Orten bevorzugt ist, die nur an *einer* Strecke liegen. — Ähnliche Gedankengänge werden uns bei der Betrachtung der Industrieviertel der Städte beschäftigen.

Für jede Volkswirtschaft ist es von großer Bedeutung, zu untersuchen, ob die Standorte ihrer Gewerbe als günstig oder ungünstig zu beurteilen sind. Die wichtigste Frage ist hierbei in hochentwickelten Ländern *die*, ob die Gewerbe sich an bestimmten Stellen *zu stark konzentriert* haben und ob daraus soziale Schäden entstehen (Anhäufung und Verfall großer Bevölkerungsmassen). Ist das auf Grund „zu günstiger" Voraussetzungen — Gewinnung mehrerer wichtiger Rohstoffe an derselben Stelle, Ausbildung sehr großer Eisenbahnknotenpunkte — der Fall, so sind Abwehrmittel zu erwägen, d. h. es ist zu versuchen, die Gewerbe zu *dezentralisieren*, indem man Stellen mit nicht ganz so günstigen Voraussetzungen verbessert und begünstigt; an geeigneten Maßnahmen wären z. B. zu nennen: Die Vertiefung von Hafenzufahrten, der Bau von Kanälen, der Bau neuer Eisenbahnen, die Zuwendung niedriger Eisenbahntarife, die Abgabe billiger Elektrizität aus staatlichen Kraftwerken, die billige Hergabe staatlichen (oder städtischen) Bodens, die Ansiedlung großer Staatsbetriebe (Eisenbahnwerkstätten, Werften).

Eine lehrreiche Ergänzung vorstehender Allgemeinbetrachtungen bietet eine Skizzierung der gewerblichen Tätigkeit der *Schweiz*:

Abgesehen von dem schon erörterten Fehlen eines eigenen Zugangs zum Meer liegen die Schwierigkeiten für die Entwicklung

Digitized by Google

des gewerblichen Lebens der Schweiz[1]) in dem Fehlen von Bodenschätzen. Für alle großen Gewerbe müssen die Rohstoffe und vielfach sogar die Halbstoffe aus dem Ausland bezogen werden, und wenn nun das Heranschaffen von Rohstoffen auch für die Gewerbe anderer Völker nötig ist, so hat die Schweiz nun noch den besonderen Nachteil, daß sie auch die Kohlen vom Ausland beziehen muß (englische Kohlen über Genua, vor allem aber deutsche von Saar und Ruhr). Hierin wird die Schweiz allerdings insofern immer selbständiger, als die Ausnutzung der ungewöhnlich großen Wasserkräfte die Kohleneinfuhr relativ weniger nötig macht; — elektrischen Strom kann die Schweiz heute bereits an mehreren Stellen ins Ausland verkaufen.

Die Schwierigkeit im Bezug der Roh- und Brennstoffe hat dem Charakter des Gewerbelebens der Schweiz einen bestimmten Zug aufgeprägt: es muß aus den Rohstoffen ein möglichst großer Wert herausgeholt werden, es muß also möglichst viel Arbeit in sie hineingesteckt werden; die Schweiz kann (im Wettbewerb gegen ihre Nachbarn) nicht schwere großstückige, grobe, geringwertige Güter erzeugen, sondern sie muß leichte, feine, hochwertige Güter herstellen.

Wichtig ist dabei die Kleinheit des Innenmarktes, also die geringe Aufnahmefähigkeit der einheimischen Wirtschaft; die Großindustrie kann vom einheimischen Markt nicht leben, sie muß auf dem Weltmarkt Absatz suchen und sich auf ihm behaupten. Das gilt von der Textil-, Uhren-, chemischen, Maschinen- und elektrischen Industrie. Günstig ist dabei für die Schweiz ihre Lage inmitten großer stark aufnahmefähiger Völker; ungünstig ist dagegen die gewisse Abhängigkeit von der Handels-, insbesondere von einer Schutzzollpolitik dieser Staaten. Um absatzfähig zu bleiben, muß sich die Schweiz dem besonderen Geschmack der von ihr kaufenden Länder anschmiegen (vgl. den Gegensatz zu England, das seinen Geschmack den Käufern aufzuzwingen versucht); vor allem aber muß sie die Güter ständig verbessern, also ständig technisch-wissenschaftlich arbeiten. Auch der Kapitalbedarf von Industrie und Handel ist in der Schweiz besonders groß, denn der Absatz in das Ausland ist teilweise nur möglich durch die Arbeit des eigenen Kapitals in den ausländischen Industrien und Handelsunternehmungen; und es ist zu bewundern, wie die kleine Schweiz trotz des Mangels

[1]) Vgl. „Schweizer Bauzeitung" 1913, S. 363.

Digitized by Google

an Bodenschätzen neben den kapitalkräftigsten Staaten auf dem Weltmarkt als Finanzmacht auftreten kann; sie dankt das ebensosehr der Tüchtigkeit wie auch der Sparsamkeit und Einfachheit ihrer Bewohner.

Die Ausführungen darüber, daß für die Schwerindustrie die Lage innerhalb der Kohlenbecken (oder der Eisenerzgebiete) die günstigste ist, dürfen nicht derart verallgemeinert werden, daß nun Werke außerhalb dieser Gebiete wirtschaftlich unmöglich seien. Es kann vielmehr auch zweckmäßig sein, ein solches Werk fern von jeder Kohlen- und Erzlagerstätte anzusiedeln, jedoch ist dann Voraussetzung für das Gedeihen des Unternehmens, daß die gewählte Stelle besondere verkehrsgeographische Vorzüge aufweist. Ein gutes Beispiel ist das Hochofenwerk Lübeck,[1]) das wir deshalb kurz betrachten wollen, weil damit unsere Frage allgemein noch eine besondere Beleuchtung erhält. Das Werk liegt zunächst günstig für den Absatz der Erzeugnisse nach den östlichen preußischen Provinzen und nach den skandinavischen und russischen Gestaden der Ostsee. Diese Gebiete sind als seine Hauptabnehmer zu bezeichnen, und nach ihnen hat es bedeutend kürzere Wege als der rheinisch-westfälische und auch der oberschlesische Industriebezirk. Außerdem verfügt es über das Meer als wichtigste Abfuhrstraße. Für den Bezug der Rohstoffe liegt es, weil unmittelbar am Meer gelegen, gut zu den überseeischen Eisenerzlagerstätten, besonders zu denen in Schweden; aber auch in Bezug von Kohle ist es insofern günstig gelegen, als es englische und deutsche gut gegeneinander ausspielen kann.

Die Abhängigkeit der Industrie vom Klima ist früher dahin gedeutet worden, daß die kühlgemäßigte Zone der „natürliche" Standort der Industrie sei, während die Tropen ungeeignet seien. Fr. List bezeichnete die westeuropäischen und ostamerikanischen Staaten als die natürlichen Sitze der Gewerbe und stellte ihnen die hierfür ungeeigneten Tropen gegenüber. Diese Ansicht wurde mit folgendem begründet: Die Tropen haben klimatische Verhältnisse (Hitze, Feuchtigkeit), die der Erzeugung der (meisten? wichtigsten?) Industriegüter ungünstig sind und sie haben die einheimische Bevölkerung so beeinflußt, daß sie zu gewerblicher Arbeit wenig geeignet ist, und die zugewanderten (europäischen) Arbeiter entarten in ihr ebenfalls schnell.

Dieser Standpunkt ist nicht mehr voll aufrechtzuerhalten. Zweifellos gibt es Industrieprodukte, bei deren Herstellung das Klima keine

[1]) Vgl. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure" 1913, S. 1929.

Digitized by Google

oder nur eine geringe Rolle spielt; wir dürfen hierzu wohl alle Güter rechnen, deren Rohstoffe dem Mineralreich entstammen; ferner ist die Technik, besonders durch die Kühlverfahren, imstande, die gegen die Tropeneinflüsse empfindlichen Güter, die meist dem Pflanzen- und Tierreich entstammen, während der Verarbeitung zu schützen; ob alle Güter genügend geschützt werden können, bleibe dahingestellt. Was den Arbeiter anbelangt, so kann man für viele Arbeitsgebiete mit den einheimischen Kräften trotz ihrer ungünstigen Eigenschaften auskommen und die neuzeitliche Gesundheitspflege kann den Europäer so gegen die Schäden des Klimas schützen, daß er zwar nicht überall, aber an vielen Orten der Tropen, wenn nicht jegliche (harte, körperliche) Arbeit so die notwendige Arbeit (des gelernten Arbeiters, des Bedieners von Maschinen, des Aufsehers und des Vorarbeiters) leisten kann. Tatsächlich hat sich das Gewerbe nach den Subtropen und auch schon in die Tropen hinein ausgedehnt (Vorderindien, Südstaaten der Union, lateinisches Amerika), und es sind selbst in den ungünstigsten tropischen Gegenden schon Großbetriebe geschaffen worden, wenn auch zunächst für den Verkehr, nicht für die Gütererzeugung, aber das ist kein grundsätzlicher Unterschied, denn ob man Lokomotiven und Baumaschinen imstande hält oder irgendein Industrieprodukt herstellt, ist in den hier maßgebenden klimatischen Fragen belanglos. Das Schulbeispiel ist die Bauausführung des Panamakanals, die man doch als eine der großartigsten „gewerblichen" Leistungen aller Zeiten bezeichnen muß und die in einer der verrufensten Tropengegenden durchgeführt wurde, allerdings umfangreicher Vorarbeit auf gesundheitlichem Gebiet bedurfte. Der Ingenieur kann die Frage „Kann die Industrie in die Tropen ausgedehnt werden?" nicht anders als mit Ja beantworten, denn für die Technik ist nichts unmöglich; sie wird also die Widerstände überwinden, wenn die wirtschaftliche Grundlage gegeben ist. Die wirtschaftliche Seite ist allerdings ein stark zurückhaltendes Moment, sie bremst die Fahrt der Industrie zum Äquator, denn besser sind die klimatischen und völkischen Verhältnisse in der gemäßigten Zone und so wird es auch bleiben. Immerhin dürfen die oben nach List angeführten Gebiete nicht glauben, daß sie das Monopol für das gewerbliche Leben haben. — Von großer Bedeutung ist in dieser Beziehung auch die Arbeitskraft, Bedürfnislosigkeit und Widerstandsfähigkeit der gelben Rasse.[1])

[1]) Näheres findet sich in Schriften v. Halles und v. Gemmingens.

Digitized by Google

Zweiter Abschnitt.

Die wichtigsten Tatsachen der Verkehrsgeschichte.

Digitized by Google

Digitized by Google

Einleitung.

Die Geschichte des Verkehrswesens können wir je nach den Gesichtspunkten, von denen wir uns bei unseren Betrachtungen leiten lassen, in verschiedener Weise in einzelne große Zeitabschnitte einteilen.

Die hergebrachte Einteilung der Weltgeschichte (Altertum bis etwa zum Jahr 400, Mittelalter bis 1500, Neuzeit bis 1800 und neueste Zeit von 1800 an) ist für die Betrachtung der Verkehrs- und Handelsentwicklung leidlich geeignet. Wir würden auf Grund dieser Gliederung die einzelnen Abschnitte etwa wie folgt zu kennzeichnen haben:

Das Altertum: Die Vorherrschaft hat das Mittelländische Meer, die führenden Völker sind die Phönizier, Griechen, Römer. Die Seeschiffahrt wird zu hoher Blüte entwickelt und nach Norden bis Schottland und Ostpreußen, nach Osten bis Indien (Ceylon) ausgedehnt. Sehr großes wird geleistet im Straßenbau und Postwesen; dagegen bleibt die Binnenschiffahrt wenig entwickelt.

Das Mittelalter: Es zeigt sich vielfach Verfall. Die Vorherrschaft bleibt noch beim Mittelländischen Meer, und zwar zuerst bei Byzanz, dann bei Venedig. Die Ostsee und die Nordsee, die germanischen Völker erwachen; gegen Ende des Mittelalters tritt der Atlantische Ozean in die Geschichte ein.

Die Neuzeit: Die Vorherrschaft hat der Atlantische Ozean; nach einer kurzen Blütezeit der Spanier und Portugiesen übernehmen die germanischen Völker die Führung; gewaltige Kämpfe enden in dem Sturz Napoleons mit der Begründung der englischen Weltherrschaft. Alle wirtschaftlich wertvollen Randgebiete der Ozeane werden in den Kreis der Weltwirtschaft einbezogen. Die Bedeutung des Verkehrs wird von den Lenkern der Staaten erkannt, jeglicher Verkehr wird daher meist verständnisvoll gefördert; neben dem Ausbau der Seewege werden umfangreiche Straßen- und Binnenwassernetze geschaffen.

Digitized by Google

Die neueste Zeit: Unter dem Zeichen des Dampfes werden Weltverkehr und Weltwirtschaft in ihrer heutigen Ausdehnung begründet. Die Vorherrschaft hat noch England, neben ihm aber treten die anderen Seefahrt, Industrie und Handel treibenden Völker mit immer größer werdender Selbständigkeit auf. Der Stille Ozean tritt in die Geschichte ein; alle überhaupt bewohnbaren Länder treten in rege Verkehrsbeziehungen zu Europa, nur wenige Gebiete der Erde sind von Eisenbahnen und Dampfern noch nicht erschlossen. Die führenden Staaten sind ganz oder zum Teil Industriestaaten geworden, ihnen stehen die Agrarexportstaaten gegenüber; die wirtschaftliche Basis Europas ist zu einem erheblichen Teil in das Ausland verlegt.

Dieser üblichen Gliederung läßt sich eine andere gegenüberstellen mit einem ums Jahr 1200 liegenden Wendepunkt. Die Zeit bis 1200 würde damit die unbestrittene Vorherrschaft des Mittelländischen Meeres darstellen. Dagegen erheben sich aber von 1200 an mit ständig wachsendem Erfolg der Norden, die germanischen Völker, die Ostsee, dann die Nordsee, schließlich der Atlantische Ozean. Er besiegt um 1500 endgültig das Mittelmeer, führt es aber später durch den Suezkanal zu einer neuen Blüte empor.

Eine dritte Gesamtgliederung, die wir noch mitteilen möchten mutet etwas seltsam an. Sie unterscheidet nämlich eine „ältere Zeit", die bis etwa zum Jahre 1800 reicht, und eine „neuere Zeit", die erst anhebt mit der Herrschaft des „Königs Dampf". Mag es auch sonderbar erscheinen, den vielen Jahrhunderten vor 1800 das eine Jahrhundert unserer Tage als etwas ganz Neues, als etwas Wesensverschiedenes gegenüberzustellen, so ist diese Gliederuug doch nicht unberechtigt; denn viele wichtige Gebiete des Verkehrs und des Wirtschaftslebens zeigen unter der Herrschaft des Dampfes und der neuzeitlichen Technik eine derartige Entwicklung, daß hier tatsächlich die Zeit ohne Dampf und die Zeit mit Dampf als volle Gegensätze einander gegenüberstehen. Besonders hat uns die wirtschaftliche, soziale und politische Entwicklung im Zeichen von Dampf und Elektrizität neben den größten Erfolgen und Segnungen so große ungünstige Verschiebungen und Schäden gebracht, daß wir Aufgaben meistern müssen, von denen frühere Jahrhunderte nichts gewußt haben.

Digitized by Google

Der um die Erforschung der Geschichte der Technik sehr verdiente Dr.-Ing. Matschoß gibt in dem Werk „Die Technik im 20. Jahrhundert" die folgende Gliederung nach vier Abschnitten:

„Versuchen wir, in ganz großen Zügen uns ein Bild von dem Entwicklungsgang der Technik in den etwa fünf Jahrtausenden der Menschheitsgeschichte zu machen, so werden wir, um die Übersicht zu erleichtern, die Darstellung in verschiedene Abschnitte zu teilen haben. Diese Aufgabe wird je nach dem Gesichtspunkt, den man wählt, sehr verschiedene Lösungen zulassen.

Zunächst wird es zweckmäßig sein, den Begriff des **Altertums**, an den wir uns gewöhnt haben, beizubehalten, wobei wir aber das Altertum in der Geschichte der Technik noch über den Untergang des Römischen Reiches hinaus, bis etwa zum 12. oder 13. Jahrhundert, erweitern können (s. oben der „Wendepunkt um 1200").

Erst da werden im deutschen Kulturkreise innerhalb des Berg- und Hüttenwesens die Grundlagen für eine erfolgreiche Weiterentwicklung der Technik gelegt. Die besonders durch die Einführung der Wasserkraft als Betriebsmaschine der Gebläse verbesserten technischen Einrichtungen des Eisenhüttenwesens ermöglichten es, Eisen in größeren Mengen und in gleichmäßigerer, besserer Qualität herzustellen. Das 14. Jahrhundert bringt uns ferner die Nutzbarmachung des Pulvers und in Verbindung mit der verhältnismäßig schon weit entwickelten Metall- und Eisentechnik das Geschütz. Die Wirkungen aber dieses technischen Ereignisses machen sich besonders in der Kriegsgeschichte so bemerkbar, daß man von diesen Fortschritten der Waffentechnik an wohl berechtigt ist, eine neue Zeit in der allgemeinen Völkergeschichte zu rechnen. Einen nicht minder bedeutsamen Einfluß auf die allgemeine kulturgeschichtliche Entwicklung mußte ein anderes technisches Ereignis, die Erfindung der Buchdruckerkunst, die uns um die Mitte des 15. Jahrhunderts beschert wurde, ausüben. So bildet das 14. und 15. Jahrhundert mit diesen richtunggebenden technischen Taten die tiefe Scheide zwischen alter und neuer Technik. Mit den Fortschritten im Eisenhüttenwesen, mit der Nutzbarmachung der Explosionskraft der Pulvergase und mit der Erfindung der Buchdruckerkunst beginnt die Zeit, die wir als **technisches Mittelalter** bezeichnen können, und die wir dann bis zum 18. Jahrhundert rechnen, dessen Anfang die erste Feuermaschine,

Digitized by Google

dessen Ende die von Watt zu hoher Vollkommenheit ausgebildete Dampfmaschine sah.

Mit der Nutzbarmachung der in der Kohle schlummernden Sonnenenergie vergangener Jahrmillionen durch die Dampfmaschine beginnt die neue Zeit, gekennzeichnet durch die von Jahrzehnt zu Jahrzehnt sich mehrende Schar von eisernen Arbeitssklaven, die, aus dem schaffenden Geist des Menschen geboren, unermüdlich und in stets vollkommenerer Weise den Willen ihres Schöpfers zu vollbringen sucht.

Die neueste Zeit, die mit dem letzten Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts beginnt, bescherte uns sodann in der elektrischen Kraftübertragung die Möglichkeit, uns mit dem Ort der Kraftverwendung von dem Herstellungsort der Krafterzeugung unabhängig zu machen. Wir stehen noch mitten in dieser beispiellos schnellen Entwicklung und vermögen nur zu ahnen, welch gewaltige Bedeutung die erst hierdurch ermöglichte weitgehende Ausnutzung der Wasserkräfte — der weißen Kohle — für jene unfehlbar hereinbrechende Zeit zu bedeuten haben wird, in denen die seltener werdende schwarze Kohle den Menschen dazu zwingen wird, seinen Kraftbedarf auf andere Weise zu decken."

Welche von diesen Gliederungen nun für eine Betrachtung des Verkehrswesens die richtigste sein mag, bleibe dahingestellt. Von Bedeutung ist hier vor allem, daß die einfache Anklammerung an die vor Lamprecht und Helmolt übliche Einteilung der sogenannten Weltgeschichte einseitig wäre und zu Oberflächlichkeiten führen kann. Dagegen dürfte das Nachdenken über andere Haupteinteilungen mindestens den Vorzug haben, daß man weniger geläufige Zusammenhänge und Entwicklungsstufen mit größerer Klarheit erkennen wird.

Es sei noch bemerkt, daß die Geschichte des Verkehrs von der Geschichte der Technik und der Wirtschaft nicht zu trennen ist, so daß wir gelegentlich auf die Wechselwirkungen zwischen ihnen werden hinweisen müssen.

Auch das sei noch hervorgehoben, daß die Meere für unsere geschichtliche Betrachtung wichtiger sind als die Lande. Wir müssen uns daher auch mit der Geschichte der wichtigsten Meere beschäftigen. (Vgl. Helmolts „Weltgeschichte", 1. Auflage, Band I, II, IV, VI und VIII.)

Digitized by Google

A. Die Vorherrschaft des Mittelländischen Meeres.

Die Gesamttendenz des Handels und Verkehrs bis etwa 1550 läßt sich nur verstehen, wenn dabei Vorderindiens gedacht wird. Da die Verkehrsgeschichte Indiens und des Indischen Ozeans außerordentlich lehrreiche Schlaglichter auf unsere Gesamtbetrachtung wirft, so seien hier die wichtigsten Züge kurz hervorgehoben:

Indien ist für die Länder westlich von ihm stets das ferne Märchenland glänzendster Reichtümer gewesen. Alle Handelsvölker haben dorthin gestrebt, sei es über die Landwege, sei es über das Meer. Indien hat dieses Werben kaum erwidert, es hat höchst selten eine Berührung mit der übrigen Welt gesucht. Dieser Gegensatz erklärt sich aus der Natur Indiens und seiner Rassen. Indien ist so groß, daß es sich selbst genügt, es reicht bezüglich seiner Nutzpflanzen durch alle „Zonen", vom Schnee der nördlichen Randgebirge bis in die üppigsten Tropen; es hat Überfluß an allen für die einfacheren Wirtschaftsstufen notwendigen Pflanzen, Tieren und Mineralien. Es ist im Innern sehr wegsam, denn es besteht fast nur aus Ebenen, die wenigen Gebirgsketten bilden keine Verkehrsschranken. Die Aufstiege von den Tiefebenen zu den hochgelegenen Ebenen sind nicht schwierig. Andererseits ist Indien gegen die Außenwelt nahezu abgeschlossen, gegen das Land durch hohe unwirtliche Gebirgszüge, die selbst in unserer Zeit noch zum größten Teil ungangbar sind, gegen das Meer durch seine ungegliederten Küsten und den Mangel an guten Häfen. Vorderindien ist also das typische Land, bei dem sich einerseits das Klima, der eigene Reichtum und die innere Wegsamkeit, andererseits die Abgeschlossenheit nach außen vereinigen, eine aktive, nach außen gerichtete Verkehrspolitik zu verhindern. Das hat sich wohl auch in religiöse Vorstellungen umgesetzt: der rechtgläubige Brahmane entweiht seine Kaste, wenn er auf das Meer hinausgeht, der Brahmaglaube erweist sich auch in dieser Beziehung als teilweise kulturfeindlich. Indien hat daher nur zweimal Einfluß auf das Ausland gewonnen: Von ihm aus ist die Herrschaft des dem Verkehr wesentlich wohlwollender gesinnten Buddhismus nach Südostasien getragen worden, jener

Digitized by Google

gewaltigen, von uns so oft unterschätzten Macht, die die wichtigsten Tore zum Stillen Ozean bewacht. Die andere Expansivbestrebung ist das Hinausgehen indischer (mohammedanischer) Händler und Gewerbetreibender nach Nord- und Ostafrika, das den Europäern, besonders auch in Deutsch-Ostafrika, so viele Schwierigkeiten bereitet, weil der Inder dem Neger zwar überlegen ist, ihm aber doch viel näher steht als der Weiße, und weil der Inder viel geringere Ansprüche an das Leben stellt und dem Klima besser gewachsen ist als der Weiße.

Die Völker des Mittelmeeres pflegten Handel nach Indien zunächst über die Landwege hinüber, sei es von Phönizien her über das heutige Persien und Afghanistan, sei es — den Seeweg möglichst weit ausnützend — von den vorgeschobenen Posten am Schwarzen Meer aus. Noch in unseren Tagen spielt sich der Verkehr auf manchen dieser Straßen so ab wie vor 3000 Jahren, nämlich mit Karawanen; auch heute werden noch vielfach die gleichen Güterarten transportiert, auch heute wird um diese Handelsstraßen noch gekämpft, um die schon Blut geflossen ist, solange wir eine Geschichte kennen. Zu hoher Bedeutung werden sie wieder aufsteigen, wenn die Lokomotive auf den drei Wegen von Turkestan, vom Kaukasus und von Kleinasien her — Bagdadbahn — den „Landweg nach Indien" beherrschen wird. Aber schon in Römerzeiten hat der Seeweg nach Indien große Bedeutung gehabt.

Die älteren Zeiten, mögen wir sie bis 1200 oder 1500 rechnen, sind die Zeiten des Mittelländischen Meeres. Es tritt uns bis zum Jahr 1500 nicht als Teil des Atlantischen Ozeans gegenüber, vielmehr sind dessen europäische Küstengewässer als Anhängsel, Fortsetzungen des Mittelländischen Meeres anzusehen; dasselbe gilt vom Roten Meer und dem Nordrand des Indischen Ozeans. Wir haben hier also eine Hauptstraße des Weltverkehrs, die in der Nordsee beginnt, an der französisch-spanischen Küste entlang nach Gibraltar führt, ihren Schwerpunkt im Mittelmeer findet und bis nach Ceylon ausstrahlt. Vom Mittelländischen Meer ist bis etwa zur Zerstörung Karthagos und Korinths das Ostbecken der wichtigere Teil, dann verschiebt sich der Schwerpunkt für kurze Zeit nach Westen, nach Rom, rückt aber bald wieder nach Osten (Alexandria, Rhodos), dann noch weiter nach Nordosten, nämlich nach Byzanz, um danach noch einmal nach Westen, nach Venedig,

Digitized by Google

zu wandern. Hierauf sinkt die Macht des Mittelmeeres, je mehr der Atlantische Ozean aufsteigt; es wird ein verkehrsarmes Binnenmeer, bis der neue Weltverkehr die Weltherrschaft der germanischen Völker begründet, den Suezkanal baut, die Schienenwege von der Nordsee über die Gebirgswälle nach den Nordgestaden des Mittelmeers (Marseille, Genua, Triest, Fiume, Saloniki, Konstantinopel) legt und es damit zu der wichtigsten Durchfuhrstraße von Europa und dem östlichen Amerika nach Asien, vom Atlantischen zum Indischen und Großen Ozean macht.

Die führende Rolle des Mittelländischen Meeres ist zunächst wohl darauf zurückzuführen, daß der älteste westliche Kulturkreis, der vorderasiatisch-ägyptische, der wahrscheinlich mit dem Meer selbst nur sehr wenig Fühlung hatte, in der Nähe des Mittelländischen Meeres lag. Außerdem hat der östliche Teil eine unvergleichlich günstige Verkehrslage zwischen Indien und Vorderasien einerseits und dem Süden Europas andererseits; er bildet das Bindeglied zwischen diesen Ländern, die wegen der Verschiedenheit von Klima, Erzeugnissen, Rassen früh in regste Verkehrsbeziehung miteinander traten.

Das Mittelmeer ist aufs reichste gegliedert, es hat in seiner Mitte die ausgezeichnete Brücke Italien—Sizilien—Afrika, die im Osten ein Gegenstück am Goldenen Horn findet; der Vorstoß des Schwarzen Meeres öffnet die Pforten zu der sehr wegsamen stromreichen Ebene Rußlands und zum nördlichen Einfallstor nach Indien. Dabei haben seine Länder (einschließlich der afrikanischen Küste) ein ausgezeichnetes Klima, an seinen Gestaden lebt es sich vielleicht am schönsten auf der ganzen Welt, allerdings hat das rauhere nordische „schlechte" Wetter ein kräftigeres Geschlecht heranwachsen lassen.

Bei den alten Völkern Vorderasiens und des östlichen Mittelmeeres können wir eine für die Entwicklung von Handel und Verkehr wichtige Unterscheidung machen: teils handelt es sich um Völker, die in fruchtbaren Ebenen wohnen und demzufolge reich lohnenden Ackerbau als wirtschaftliche Grundlage treiben. Ihr Bedürfnis, Verkehr mit anderen Völkern zu suchen, ist gering, sie sind sich selbst genug; der Kaufmann, Gewerbetreibende, Schiffer wird vielfach gering geachtet. Oft verweichlichen diese Völker in dem von der Natur gesegneten Tiefland und fallen dann ihren weniger begünstigten, darum aber kräftigeren Nachbarn zur Beute.

Digitized by Google

Diese sind Strand-, Wüsten- und Bergvölker, die auf armem Boden einen harten Kampf führen, die zur Expansion in Handels- und Kriegszügen gezwungen sind und sich vielfach als Zwischenhändler für die reichen Nachbarvölker anbieten.

Die Technik jener frühen Zeit kennt die Verwendung von Bronze, aber auch von Eisen. Sie liefert gute Kriegswaffen und ermöglicht den Bau seetüchtiger Schiffe. Im Bauwesen erregen die Steinbauten noch heute unsere Bewunderung. Sie dienen aber meist nicht dem Verkehr, sondern es sind Festungsmauern, Tempel, Grabmäler und Wasserbauten, die zur Regelung der Be- und Entwässerung der Felder dienen. Von einzelnen Wasserbauten im Dienst der Schiffahrt haben wir aber Kunde, so z. B. von Kanälen in Mesopotamien und von einem Kanal zwischen dem Nil und dem Roten Meer. Konstruktiv stand der Steinbau nicht auf hoher Stufe; wir erkennen zwar beste Bearbeitung der härtesten Bausteine und Beherrschung außerordentlich großer Gewichte — das Wichtigste im Steinbau, die Anwendung des Gewölbes, muß aber unbekannt gewesen sein. Der Verkehr bediente sich hauptsächlich des Seeschiffes und der Karawane; große Bauten erfordern diese beide nicht, sehr zustatten aber kam ihnen beiden der hohe Stand der mathematisch-astronomischen Wissenschaft, der die Orientierung in der Wüste und auf dem Meer ermöglichte. Hoch ausgebildet muß außerdem die Handelstechnik gewesen sein; wir können wenigstens aus babylonischen und ägyptischen Funden auf einen weit ausgedehnten Bank- und Kreditverkehr schließen.

Wie sehr wir aber auch bei diesen alten Völkern manches Werk der Technik, z. B. die Pyramiden, bewundern, so dürfen wir nicht vergessen, daß die soziale Grundlage, auf der sich das Schaffen der Ingenieure aufbaute, höchst ungünstig war. Die großen Reiche waren Militär- und Priesterdespotien, die Verwirklichung der großen Aufgaben der Landesmelioration usw. war nur möglich, weil eine kleine Oberschichte die breite Masse des Volkes aussog und für die großen Bauten zu Frondiensten zwang; — wo das eigene Volk nicht ausreichte, nahm man fremde Völker als Sklaven oder Hörige auf.

Für unsere Betrachtung ist das Wichtigste dieser äußerlich recht hoch-, innerlich aber tiefstehenden Völker das der Phönizier, denn sie sind das erste Volk, das uns in der Geschichte als ausgesprochenes Handelsvolk entgegentritt, und aus ihrer Geschichte,

Digitized by Google

ihrem Aufsteigen und ihrem Verfall können wir noch für unsere Tage mancherlei lernen.

Im alten Phönizien offenbart sich die ungeheure Macht einer ausgesprochenen Verkehrslage, gleichzeitig beobachten wir, wie diese in Verbindung mit der Armut des eigenen Landes zur großen Erzieherin für den wagenden Kaufmann und Schiffer wird; — Ähnliches sehen wir heute in Norwegen und Japan. Ein schmaler Küstenstrich, der bald in hohe Gebirgswälle übergeht, ist zwar nicht unfruchtbar, aber doch nicht reich genug für ein Volk, das wachsen will. Das Land liegt jedoch außerordentlich günstig zwischen einem hochkultivierten Osten und einem Bodenerzeugnisse liefernden Westen. Im Osten ist es Mesopotamien mit seinen gewerblichen Erzeugnissen und starker Nachfrage nach Öl und Wein, nach Edelmetallen und Bernstein; im Westen sind es Griechenland, Spanien, Wales und die Ostsee, die das Begehrte liefern. Und der Verkehr, durch diese Bedürfnisse noch angeregt, findet keine Hindernisse, sondern er wird von der Natur noch erleichtert: nach Osten zu bietet, sobald das trennende Gebirge einmal überwunden ist, die Ebene, wenn auch in der Form von Steppe und Wüste, bequemste Wegsamkeit; nach Westen zu lockt das Meer, aber nicht das schreckende, uferlose Weltmeer, sondern das bequem und ziemlich gefahrlos zu durchmessende Küsten- und Inselmeer. Und wo sich die beiden Verkehrsmittel, Karawane und Seeschiff, berühren, liegt mit einer Reihe guter Häfen Phönizien in ausgesprochener Übergangs- und Schwellenlage.

Die Phönizier gingen nach Westen bis Spanien, um Silber zu holen, nach England, wo sie die Zinnbergwerke ausbeuteten, von dort weiter zur Nordsee und wahrscheinlich auch zur Ostsee, wo sie den Bernstein fanden oder von nordischen Händlern übernahmen. Nach Osten gingen die Phönizier durch die Wüste nach Mesopotamien, wo sie jedenfalls auch mit den Händlern von China und Indien in Verbindung traten; ferner durch das Rote Meer nach dem östlichen Afrika, dem Lande Ophir. Außer dem Handel hatten sie selbst eine hochstehende Industrie, die sich auf die Herstellung von Glas, das Färben und die Verarbeitung von Metallen erstreckte.

Aus der Handelstätigkeit der Phönizier sind uns vor allem folgende Punkte lehrreich, die die wichtigsten Gründe für ihr Aufsteigen und ihren Verfall enthalten: sie waren nicht nur Händler

Digitized by Google

sondern gleichzeitig Kolonisatoren; sie waren nicht nur Händler sondern beuteten gleichzeitig auch Bergwerke aus, waren also auch Großindustrielle, ferner übernahmen sie auch einen erheblichen Teil der „Veredelung" der Güter. Dann aber verstanden sie vor allem den Handel zu monopolisieren. Dabei wissen wir nichts oder nur wenig von kriegerischen Maßnahmen, mit denen sie etwa sich regenden Wettbewerb niederhielten; vielmehr war es vor allem die Geheimhaltung der Technik und der Verkehrsstraßen, durch die sie ihr Monopol Jahrhunderte hindurch aufrechterhielten und immer fester ausbauten; sehr zustatten kam ihnen dabei, daß ihre Hauptabnehmer im Osten reine Kontinentalvölker waren und daß die Hauptlieferer im Westen auf sehr niedriger Stufe standen; — die Völker, die selber Technik beherrschten und am Meer saßen, die Griechen und die Römer, haben nicht nur das Monopol der Phönizier sondern schließlich das ganze Volk vernichtet. Bei dem Geheimhalten der Straßen nach den Zinninseln schreckte der phönizische Schiffer nicht vor der eigenen Vernichtung zurück; um andere Völker von der Fahrt nach fremden Ländern abzuschrecken, wurden die bekannten Märchen von Ungeheuern u. dgl. erfunden.

Beruhte hierauf die Stärke der phönizischen Macht, so sind es wohl die folgenden Punkte gewesen, die zum Verfall führten: Als Grundursache darf man die geringe Volkszahl des Mutterlandes ansprechen; diese war ungewöhnlichen Erschütterungen und Ansprüchen nicht gewachsen, sie reichte vor allem nicht aus, um die Kolonien wirklich zu besiedeln. In späterer Zeit mag auch der sittliche Tiefstand, der Hang zum Luxus die Volkskraft um so mehr gelähmt haben, als alle niedere Arbeit durch Sklaven verrichtet wurde, die in unbegrenzter Menge billigst beschafft, also auch sehr schnell verbraucht werden konnten. Wir dürfen vermuten, daß die Phönizier in ihren Kolonien stets nur die Hafenstadt und auch diese nur in einer sehr dünnen Oberschicht bewohnten und daß die Masse der Untertanen, z. B. in den Bergwerkgebieten, Sklaven waren. Wahrscheinlich war aber auch im Mutterland die Zahl der Sklaven um sehr viel größer als die Zahl der wirklichen Volksgenossen. Auch die Schiffsmannschaft einschließlich der Soldaten wird sich zum größten Teil aus Sklaven zusammengesetzt haben. Nun haben die Phönizier — selbst kulturlos, ausschweifend, sittenlos — offensichtlich sich nirgendwo bemüht, die Unterworfenen zu sich heraufzuziehen, sie waren als „Kolonisatoren" ebenso schlecht

Digitized by Google

wie später die Venezianer, Spanier und Portugiesen, sie haben ebenso mit Sklaven gearbeitet wie es die Südstaaten Nordamerikas getan haben. Außerdem sind sie entweder nie Bauern gewesen oder sie haben sich jedenfalls früh dem Ackerbau abgewandt.

Dieser Mangel an Volkskraft, an inneren moralischen Kräften und die Betonung des absoluten Herrenstandpunktes jeglichen Unterworfenen gegenüber haben es bewirkt, daß die Bedeutung der Phönizier mit dem Zug Alexanders des Großen, daß die ihres Tochtervolkes mit der Zerstörung Karthagos wie mit einem Schlage vollständig ausgelöscht wurde, so daß wir später überhaupt keine Spuren ihrer Tätigkeit nachweisen können, während die Bedeutung anderer Handels- und Verkehrsvölker nach ähnlich schweren Schicksalsschlägen doch noch andauerte und bald wieder auflebte, wie z. B. die der Griechen.

Widmen wir nun den Griechen einige Betrachtungen, so können wir davon ausgehen, daß sie in der Technik die Schüler der Westasiaten gewesen sind. In der Verkehrstechnik hat man ihnen kaum, in der Architektur allerdings außerordentlich große Fortschritte zu danken.

Als Handelsvolk stiegen die Griechen ganz allmählich im ständigen Wettbewerb gegen die Phönizier auf. Deren wichtigste Handelsbeziehungen konnten sie aber nicht durchkreuzen; erst Alexander der Große vollbrachte das und zwar im Gesamthandel nach dem Osten mit absolutem Erfolg.

In dem Wettringen der Griechen — der Schwächeren — gegen die Phönizier — die Stärkeren, Schlaueren, im Besitz befindlichen — beobachten wir eine Erscheinung, die wegen ihrer lehrreichen Bedeutung hier erwähnt sei: Es gelingt den Griechen nicht, sich in das Handelsmonopol der Phönizier nach Mesopotamien-Indien hin einzunisten. Infolgedessen versuchen sie, deren Handelswege zu umgehen. Als geeignetes Mittel hierzu erscheint ihnen das Vordringen an den Rändern des Schwarzen Meeres, von dem aus sich vermutlich Handelsbeziehungen nach Persien hin anknüpfen ließen; daher die Handelszüge nach dem Bosporus (Argonautenzug) und die Kolonisationstätigkeit der Griechen am Schwarzen Meer. Man darf annehmen, daß die Griechen hiermit bezüglich des Handels nach Persien-Indien wenig Erfolg gehabt haben, wenn auch in die Ostecke des Schwarzen Meeres eine alte Karawanenstraße von jenen Ländern her einmündet. Wichtiger

Digitized by Google

aber ist, daß die Griechen im Bestreben, vorhandenen Handel über einen neuen Weg zu leiten, durch den neuen Weg neuen Handel erweckt haben. Sie haben nämlich damit das Becken des Schwarzen Meeres, den Süden Rußlands erschlossen, der sehr wegsam ist, große Ströme aufweist und nun eine Fülle von Rohstoffen (Vieh, Häute), ferner Gold und Sklaven lieferte. Seit jener Zeit hat das Becken des Schwarzen Meeres nie seine Bedeutung als hochwichtiges Ausfuhrland — heute besonders für Getreide — verloren, in jener Zeit beginnt sich die Verkehrsstellung Konstantinopels zu gestalten.

Die Handelsmacht der Griechen wurde gleichzeitig mit der, die den Phöniziern im Westbecken mit dem Zentrum Karthago geblieben war, von den Römern gebrochen. Hier beobachten wir aber eine auch für die spätere Verkehrsgeschichte sehr wichtige Erscheinung: Die Bedeutung Karthagos wurde vollständig ausgetilgt, zum erheblichen Teil wohl deshalb, weil das Volk in sich nicht genug Masse hatte, weil es nicht wirklich kolonisiert, weil es meist wohl nur ausgeplündert hatte.

Die Bedeutung der Griechen wurde aber nur vorübergehend gehemmt, bald steigerte sie sich gewaltig, gerade gestützt auf die Weltpolitik des Unterwerfers. Das mag teilweise auf der geographischen Lage beruhen, aber die Hauptquellen für diese starke Lebenskraft sind die höhere Gesittung, die freiere Verfassung, die größere Volkszahl und, gestützt auf diese Momente, die Fähigkeit der Griechen zum Kolonisieren gewesen; sie hatten eben den Ostrand des Mittelmeeres derart mit eigenen Volksgenossen besiedelt, hatten die früheren Bewohner so zu sich emporgehoben, hatten so viel Kultur verbreitet, daß sie durch die Römer, die doch zunächst nur soldatische Kraft aufweisen konnten, nicht verdrängt werden konnten. Tatsächlich ist die Handelsmacht der Griechen auch durch die glänzendsten Zeiten Roms hindurch die eigentlich vorherrschende gewesen; man kann sogar zweifelhaft sein, ob Rom wirklich die Stellung eingeräumt werden kann, eine Zeitlang das Zentrum des Welthandels gewesen zu sein; wenn es auch tatsächlich das Zentrum des Weltverkehrs, vor allem des Landverkehrs gewesen ist.

Aus der Verkehrsgeschichte Roms ist zunächst die Entwicklung der Technik und der Verkehrsmittel von Bedeutung. Die Römer übernahmen von den Westasiaten und Griechen die dort heimische Technik; sie bildeten sie aber stark fort und fügten den

Digitized by Google

für den Bau der Straßen und Häfen so wichtigen Gewölbebau hinzu, den sie einst von den Etruskern übernommen hatten. Die Fortschritte liegen auf dem Gebiet des See-, des Landstraßen- und des Postverkehrs. Im Seeverkehr ist vor allem die Vergrößerung der Schiffe und die Erhöhung der Geschwindigkeit zu nennen, die allerdings auf der schaudervollen Einrichtung der Ruderſklaven beruhte, ferner der Bau von Häfen, Werften, Leuchttürmen. Im Landverkehr bewundern wir noch heute die Leistungen der Römer im Straßenbau. Die römischen Landstraßen waren ausgezeichnet gebaut und durchweg mit Stationen für das Wechseln der Pferde usw. ausgerüstet. Sie durchzogen das gesamte Reich von Schottland bis zum Euphrat, ihr Hauptknotenpunkt war die Hauptstadt Rom.

Auf den Straßen und den Schiffslinien war ein regelmäßiger Postdienst eingerichtet, anfänglich nur für Staatszwecke, dann aber auch für bevorzugte Bürger, später auch für die Allgemeinheit. Hier zeigt sich, wie das starke Wollen zum einheitlichen Regieren eines großen Reiches die bestmöglichen Verkehrseinrichtungen zeitigt; einheitlich Verwalten und einheitlich militärischen Schutz gewähren, ist eben nur möglich, wenn sich der Staatswille von der Zentralstelle aus pünktlich, schnell und zuverlässig nach dem fernsten Winkel übertragen und wenn ihm nötigenfalls mit Gewalt Nachdruck verschafft werden kann. Überall, wo eine Zentralregierung sich durchsetzen will, beobachten wir die Schaffung und die Pflege von Straßen und von Posteinrichtungen. Das ist bei den alten Persern so gewesen wie bei den Inkas, es ist zu hoher Blüte ausgebildet worden von Rom, es ist später wieder zu beobachten von der Mitte des 18. Jahrhunderts ab in den sich festigenden Nationalstaaten.

Die Römer haben den Welthandel räumlich weit ausgedehnt, sie haben ihn aber auch inhaltlich wesentlich verstärkt, sie haben ihm durch die Aufnahme des Massenverkehrs in geringwertigen Gütern etwas ganz Neues zugefügt. An räumlicher Ausdehnung ist vor allem zu nennen die Einbeziehung Germaniens, der Nordsee und auch der Ostsee, ferner der Donauländer in den Welthandel. Germanien, Nord- und Ostsee beginnen allmählich in die Weltgeschichte hineinzuwachsen, die Straßen über die Alpen beginnen sich zu beleben, am Rhein und an der Donau entstehen die Anfänge der heutigen Großstädte. Die Donauländer lassen die

Digitized by Google

Bedeutung des Bosporus wachsen. Germanien ist damals natürlich ein reines Rohstoff-Ausfuhrland gewesen; es lieferte neben dem begehrten Bernstein Vieh, Häute, Pferde, Honig und vor allem Menschen (Sklaven und Soldaten).

Die Aufnahme des Massenverkehrs in geringwertigen Gütern im römischen Zeitalter ist außerordentlich charakteristisch: Bis dahin konnten fast nur hoch- und mittelwertige Güter, äußerstenfalls wohl Getreide, auf größere Entfernungen transportiert werden. Rom aber schuf das Bedürfnis des Verkehrs in Massengütern, und es gelang ihm auch, dies Bedürfnis zu befriedigen, indem es die Verkehrsmittel verbesserte, die Transportkosten also ermäßigte. Was vor allem an geringwertigen Massengütern befördert werden mußte, waren Baustoffe und Lebensmittel. Baustoffe wurden in großen Mengen verbraucht zu den Palästen, Grabmälern und Tempeln, besonders aber zu den militärischen Anlagen und zu Straßen-, Brücken- und Hafenbauten. Die Römer haben z. B. den Basalt von Niedermendig auf sehr weite Strecken, so zum Bau der Moselbrücke in Trier, in ungewöhnlich großen Blöcken befördert.

Die Beförderung von Lebensmitteln war in großem Umfang erforderlich, weil die Bevölkerung der Hauptstadt nicht mehr aus der weiteren Umgebung Roms, die übrigens durch die Latifundienwirtschaft ziemlich ertraglos gemacht war, ernährt werden konnte, sondern weil dafür aus den Provinzen Sizilien, Afrika, Ägypten der Unterhalt (übrigens fast ganz auf Staatskosten) herbeigeschafft werden mußte.

Außerdem wurde der Massenverkehr veranlaßt durch das Entstehen von Großbetrieben in Gewerbe, Landwirtschaft, Bergwerken, Handel und durch die Bildung der ersten wirklichen Großstädte.

Wenn oben gesagt wurde, daß die Römer den Verkehr geringwertiger Massengüter durch Erniedrigung der Transportkosten ermöglichten, so ist das freilich dahin zu verstehen, daß die Kosten doch immer noch unendlich viel höher waren, als sie im Zeitalter des Dampfes sind. Rom war aber in der Lage, die Kosten zum größten Teil auf die unterworfenen Völker abzuwälzen, indem es diese zu Frondiensten usw. zwang; außerdem muß Rom an dem wichtigsten Gut, nämlich dem Menschen, einen Raubbau getrieben haben, wie er später wohl nur noch in der Sklavenplantagenwirtschaft vorgekommen ist.

Digitized by Google

Das leitet schon über zu der Betrachtung, aus welchen Gründen sich der Handelsschwerpunkt so schnell und so gründlich wieder von Rom verschob. Es sind hier aber nur einige wirtschaftliche und die verkehrspolitischen Gründe, die zum „Verfall Roms" führten, zu erörtern, da die anderen Ursachen allgemein bekannt sind.

Auszugehen ist von der insgesamt zu schnellen Verkehrsentwicklung: bis zum Zweiten Punischen Krieg waren die Römer ein Bauernvolk, das eine rein kontinentale Politik trieb; dann wurden sie plötzlich unter dem Einfluß einer neben dem alten Bauernadel schnell zu großer Macht heranwachsenden Plutokratie in eine imperialistische Politik gedrängt; von deren kriegerischen Erfolgen hatte aber wirtschaftlichen Vorteil fast nur jene Geldaristokratie, die in den eroberten Provinzen neben den Bergwerken ungeheure Landgüter und nach jedem Krieg gewaltige Mengen von Sklaven sehr billig erwarb. Die hohe Fruchtbarkeit der mit billigen Sklaven ausgebeuteten Latifundien der Provinzen unterband und vernichtete dem römischen Bauern mit dem Einbruch des fremden Getreides seine wirtschaftliche Grundlage; in Italien folgten Bauernlegungen in größtem Umfang, es wurde das ausgesprochene Land ertragarmer oder absichtlich brachliegen gelassener Latifundien mit Sklavenwirtschaft. Nirgendwo kann man besser lernen, wie der zu schnelle wirtschaftliche und technische Fortschritt den Verfall einleiten kann; allerdings wird sich auch nirgendwo anders eine so schnelle und so gründliche Verlegung der wirtschaftlichen Basis ins Ausland nachweisen lassen — ein so schneller Verfall des Bauernstands, eine so sieghaft aufsteigende Herrschaft des Großgrundbesitzes, eine derartige Konzentration der Kapitalien in wenigen Familien, eine so überragend politische Macht der Hochfinanz.

Von den besonderen verkehrstechnischen Ursachen, die zu einer schnellen Verschiebung des Handelsschwerpunktes führten, seien die beiden erwähnt, aus denen wir das Aufsteigen von Byzanz und Venedig und so manches für die heutige verkehrspolitische Struktur des Mittelmeeres ableiten können.

Rom selbst hat überhaupt keine beherrschende Verkehrslage. Seine Bedeutung als Handelszentrum gründete sich vielmehr auf seine Stellung als Sitz der Zentralgewalt (also auf etwas Zufälliges, leicht Verschiebliches), ferner auf den Luxus der Großen, dann auf

Digitized by Google

das Zusammenströmen der Armen und Sklaven, die vom Staat ernährt werden mußten.

Und nun dehnte Rom selbst den Handel nach einer Richtung hin aus, der folgend, der Verkehrsschwerpunkt von Rom fort nach Oberitalien wandern mußte: je enger die Verkehrsbeziehungen zu Germanien und zu den Donauländern wurden, desto mehr trat die Verkehrskraft der am weitesten nach Norden reichenden Ausläufer des Mittelmeeres hervor – ein Problem, mit dem wir uns noch öfter beschäftigen müssen. Außerdem aber pflegte Rom sehr enge Beziehungen zu Vorderasien, Südrußland und Indien. Nach Ceylon gingen z. B. regelmäßig römische Kauffahrteiflotten, deren Segelanweisungen uns erhalten geblieben sind. Damit aber stärkte Rom selbst das Ostbecken des Mittelmeers, in dem eben die natürlichen Vermittlungspunkte zum weiteren Orient liegen — damals Byzanz, Rhodus, Alexandria, vordem Phönizien, heute Konstantinopel und vor allem der Suezkanal. Dies bedeutete gleichzeitig auch eine Stärkung der süditalienischen Häfen (Brundisium); — insgesamt also aller der Gebiete, in denen griechische Kultur und Sprache herrschte.

Nach dem politischen Zusammenbruch Roms ging die Vorherrschaft in Handel, Verkehr, Industrie, Wissenschaft und Kunstgewerbe auf Byzanz über. Aus seiner Geschichte sind hier nur wenige Momente hervorzuheben.

Byzanz verstand es, den Handel nach Indien und Arabien zu monopolisieren und übernahm damit die Vermittlerrolle zwischen Ost und West; der Osten erscheint uns hierbei als das höher zivilisierte Gebiet und als das Industrieausfuhrland, während der Westen, die germanischen Länder, hauptsächlich Rohstoffe und landwirtschaftliche Produkte lieferten.

Im Zeichen des Handelszentrums Byzanz bildet sich für Europa ein großes Straßenviereck aus:

1. Byzanz—Marseille,
2. Marseille—Flandern,
3. Flandern—Ostsee,
4. Ostsee—Byzanz.[1])

[1]) Der Weg Ostsee—Byzanz, in grauer Vorzeit schon von einzelnen Händlern begangen, verdankt seine Bedeutung größtenteils germanischem Wagemut. Die Nordländer waren es, die aus Schweden über die Ostsee gingen, sich in den Ostseeprovinzen festsetzten und der Düna und dem Dnjepr

Digitized by Google

Von diesen Hauptstraßen wird Deutschland nicht geschnitten, sondern nur von zwei Straßen, der zweiten und dritten, gestreift. Es ist die Zeit der wachsenden Bedeutung der Nord- und Ostsee- und der (Rhone-)Rheinstraße. An ihrem Schnittpunkt (Flandern, Themse) wächst ein neuer Pol des Welthandels heran.

Ehe dieser aber zur vollen Geltung aufsteigt, erheben sich zwei mittelmeerische Kräfte gegen Byzanz und vernichten seine Vormachtstellung. Die beiden Mächte sind der Islam und Oberitalien (Venedig).

Die Araber, damals und wohl auch heute noch die wichtigsten Träger des Mohammedanismus, hatten bis zum Erscheinen ihres Propheten eine friedliche Rolle als Zwischenhändler gespielt. Dann kam ihr Aufsteigen zur Weltmacht. Getragen von religiösen Vorstellungen, unternahm das ausdehnungsbedürftige Wüstenvolk drei Vorstöße, die auch für die heutige Geschichte noch von hoher Bedeutung sind:

In Afrika durchsetzten sie den ganzen Norden und den Sudan bis zur Urwaldzone mindestens mit einer herrschenden Oberschicht (Fürsten, Händler, Herdenbesitzer, Sklavenjäger), mit der heute die in Afrika kolonisierenden europäischen Staaten sehr zu rechnen haben, Deutschland z. B. im Hinterland von Kamerun, aber auch noch in Ostafrika. Einige nehmen an, daß in unseren Tagen die religiöse und wahrscheinlich auch die politische Oberleitung über alle oder doch wenigstens die große Mehrzahl der Mohammedaner (von Marokko bis Kalkutta) in der Sahara liegt. Über Afrika erfolgte auch der Vorstoß gegen Spanien, der sich aber an den Germanen brach.

In Indien haben die Mohammedaner (Araber, aber stark durchsetzt mit persischen und mongolischen Stämmen) die große nördliche Tiefebene erobert, den Brahmaglauben aber nicht vernichten

---

bis zum Schwarzen Meer folgten, wobei sie ihre leichten Nachen über die flache Wasserscheide zwischen den beiden Stromsystemen trugen. Völker haben sie überwunden, das stolze Byzanz gedemütigt, Reiche zerstört und gegründet. Auf sie ist so manches zurückzuführen, was in Rußland politisch, wirtschaftlich und verkehrstechnisch groß war und noch groß ist; — aber das Germanische ist untergegangen, und wäre der Weltkrieg nicht gewesen, so würden auch heute noch die meisten Deutschen nicht wissen, was einst die Germanen hier gewagt, geschaffen und wieder verloren haben.

Digitized by Google

können. Als sich die Mogulkaiser anschickten, auch den Süden zu erobern, hatten sich inzwischen brahmanische Stämme zur Gegenwehr aufgerafft. In diese Kämpfe griffen die Europäer ein, und auf dem Widerstreit zwischen dem Brahmanismus und Mohammedanismus beruht viel von der heutigen Machtstellung Englands in Indien.

Der mohammedanische Vorstoß gegen Osteuropa vernichtete in langen Kämpfen den Handel des Donaubeckens, und später, als der Islam hier zurückgedrängt wurde, erhoben sich die Rassengegensätze zwischen Deutschen und Slawen, die heute in Verbindung mit anderen Ursachen den Verkehr der unteren Donau und der Adria sich nicht entwickeln lassen.

Wenn die kriegerischen Vorstöße der Araber dem Handel zunächst schwere Wunden schlugen, so darf man doch die bald einsetzenden Förderungen des Verkehrs höher bewerten als die Verluste. Vor allem ist die hohe Kulturstufe der Araber zu beachten, ihr stark ausgeprägter Handelssinn, ihre großen Leistungen auf den für den Verkehr wichtigen Wissensgebieten (Astronomie, Mathematik, Chemie), ihr hervorragender Gewerbefleiß (Waffen, Gewebe, Teppiche), ihre glänzende Architektur. Die großen Räume der mohammedanischen Welt wurden — und werden mehr oder weniger auch heute noch — von einer einheitlichen Handels- und Religionssprache beherrscht, dazu kommen die Pilgerkarawanen, von religiösen Vorstellungen veranlaßt, aber dem Handel dienend. — Indem die Araber den Byzantinern eine Provinz nach der anderen in Asien abnahmen, unterbanden sie ihnen immer mehr den Handel nach Indien und schoben sich als monopolisierte Zwischenhändler ein. Inzwischen war aber außerdem in Oberitalien die Macht der aufstrebenden Städterepubliken (Venedig, Genua, Pisa) so gestiegen, daß diese gegen Byzanz sich erheben konnten. Auch Amalfi ist in diesem Zusammenhang zu nennen. Abgesehen von anderen Ursachen, beruht das Aufsteigen Oberitaliens auf seiner schon gekennzeichneten günstigen Verkehrslage zwischen der Nordsee und dem Orient. Das Hindernis der Alpen wurde naturgemäß dort am besten überwunden, wo der Übergang für die damalige Technik am bequemsten war. Diese Stelle bot das Etschtal, und dessen Lage begünstigte vor allem Venedig. Aus der geographischen Lage allein ist aber die Macht Venedigs nicht zu erklären; — sein zielbewußter Zug zum Meer, seine großartige Kriegsflottenpolitik,

Digitized by Google

seine weitschauende Handelsaristokratie sind die weiteren Pfeiler seiner Macht.

Venedig versuchte zunächst die Wege von Byzanz zu *umgehen*, wie es einst Griechenland gegen Phönizien getan hat. Als dies nicht gelang, unternahm Venedig den Versuch, die Macht der mohammedanischen Zwischenhändler zu brechen. Für sich zu schwach hierzu, fand es Hilfe bei den christlichen Völkern (meist Germanen), die sich in den Kreuzzügen von der venezianischen Politik gegen die Ungläubigen führen ließen. Man darf vermuten, daß mindestens vom zweiten Kreuzzug ab zwar die Massen noch von religiösen Vorstellungen begeistert wurden, daß es sich aber in Wirklichkeit um Kriege im Dienst der Handelspolitik der italienischen Stadtrepubliken (vor allem Venedigs) gehandelt hat. Nicht genug mit der militärischen Hilfe, ließ sich Venedig den Transport der Heere auch noch recht gut bezahlen, besonders mit dem Recht, Faktoreien und Konsulate an allen eroberten Punkten anzulegen; außerdem ließ es sich von der Kirche den Handel mit den Ungläubigen freigeben (der den anderen Christen verboten war). Und dann, als die Macht des *Islam* nicht zu brechen war, da führte Venedig die christlichen Ritter gegen *Christen*, nämlich gegen das verhaßte Byzanz, das im vierten Kreuzzug fiel und seine Inseln und Küsten an Venedig abtreten mußte; das „lateinische Kaiserreich" mußte den Venezianern wichtige Handelsvorrechte gewähren.

So wurde Venedig durch glänzende, aber skrupellose Politik von 1200 an die erste Handelsmacht der Welt. In unserer Betrachtung sind vor allem seine nun schnell erstarkenden Beziehungen zu Deutschland, besonders zu den fränkischen, rheinischen und flandrischen Städten zu nennen; aber so sehr sie auch aufblühten, ihre Macht endigte in Venedig ebenso, wie dessen Macht in Alexandria und am Pontus endigte; denn Venezianer und Araber duldeten keinen anderen Zwischenhändler neben sich und keinen Verkehr ohne ihre Vermittlung. Dreihundert Jahre war Venedig die erste Handelsmacht und die stärkste Seemacht; der Niedergang wird durch den Vormarsch der Türken und das Aufblühen von Spanien-Portugal bewirkt, ist aber wohl auch sehr auf zu geringe Volksmenge, zu starke Herrschsucht weniger Familien und auf die Unfähigkeit zum eigentlichen Kolonisieren zurückzuführen.

Digitized by Google

B. Die Vorherrschaft des Atlantischen Ozeans.

Wenn man auch sagen darf, daß sich die Geschichte des Atlantischen Ozeans mit der der Germanen deckt, und wenn auch in der Zeit seiner Erschließung die Germanen neben Venedig und Islam die stärkste Macht waren, so ging der Anstoß zur Entdeckung doch noch von romanischen Völkern, nämlich von Spanien und Portugal, aus. Es ist dies teils durch religiöse Beziehungen, teils durch die künstlich gesteigerte Macht Spaniens, teils durch die Eifersucht auf die oberitalienischen Stadtrepubliken zu erklären. Die Expansivkraft äußerte sich gegen zwei Richtungen, Amerika und Ostindien, und hatte anfänglich große Erfolge. Im Verkehr mit Ostindien wurden durch die Fahrten um das Kap der Guten Hoffnung tatsächlich die beiden Zwischenhändler, Venedig und Islam, fast vollständig ausgeschaltet; — Westeuropa trat das Erbe Venedigs und des Kalifenreichs an. Außerdem war ein ganz neues Land, Amerika, entdeckt und sehr schnell dienstbar gemacht, und, was keine europäische Macht vordem erzielt hatte, die indischen Fürsten wurden, soweit sie sich freundschaftlichen Beziehungen widersetzten, in ihrem eigenen Land mit großem Erfolg bekämpft, außerdem wurden direkte regelmäßige Handelsbeziehungen nach dem Archipel, sehr bald auch nach China und Japan angeknüpft. So glänzend aber auch die Geschichte der Entdeckungen und Eroberungen der Spanier und Portugiesen ist, sie trug den Keim des Zusammenbruchs von Anfang an in sich. Beide verstanden nicht, wirklich zu kolonisieren, sie trachteten nur nach schnellem Gewinn, sie suchten nur auszubeuten und vor allem hochwertige Güter (Edelmetalle, Gewürze) zu gewinnen; die Eingeborenen wurden nicht erzogen, sondern grausam verfolgt und ausgeplündert, dafür mit einer Art äußerlichen Christentums beglückt. Außerdem waren die neuen Länder fast alle tropisch oder subtropisch, sie eigneten sich nicht für die Ansiedlung von Weißen als Ackerbauern. So ist denn die Geschichte Spaniens und Portugals nach einer glänzenden Zeit nur noch ein ständiges Abbröckeln und Versinken; wo diese Nationalitäten noch Bedeutung haben (nämlich in Süd- und Mittelamerika), haben sie dieselbe erst nach Loslösung vom Mutterland und unter starker germanischer Hilfe errungen.

So lehrreich die Geschichte der Kolonialreiche der beiden Völker wegen ihrer großen Fehler ist, erübrigt sich hier ein weiteres Ein-

Digitized by Google

gehen; wir können uns vielmehr sofort dem Aufsteigen der germanischen Mächte zuwenden, wobei sehr bald der Begriff „germanisch" durch den engeren Begriff „englisch" zu ersetzen sein wird.

Wenn die Germanen in der Entdeckung der neuen Länder, obwohl sie insgesamt auch damals schon kraftvoller und seetüchtiger gewesen sind als die Romanen, diesen den Vortritt überließen, so holten sie den Vorsprung doch um so schneller ein, als die spanische, katholische Politik Holland und dann England zum Kampf herausforderten. Mag Spanien unter Alba auch zu Land erfolgreich gegen die Holländer gewesen sein, zur See ist ihm von dem kleinen, aber tüchtigen Volk doch erheblicher Abbruch getan worden, und 1588 war durch das Zusammengehen von Holland und England mit der Vernichtung der Armada und dem Kapern der spanischen Silberschiffe die Vorherrschaft den Romanen durch die Germanen endgültig entwunden.

Die weitere Entwicklung ist gekennzeichnet durch die Politik Englands, die planmäßig darauf ausging, alle anderen Nationen an Stärke zur See zu übertreffen und, wenn möglich, ein Welthandelsmonopol zu begründen. Vielleicht darf man sogar behaupten, daß die ganze europäische Geschichte etwa von 1600 an nur zu verstehen ist, wenn man eine wahrhaft großzügige Lenkung der Geschicke der Völker von London aus annimmt — eine Lenkung, die es verstanden hat, ununterbrochen die Staaten Europas gegeneinander auszuspielen und zu schwächen, ohne daß England selbst mit starker Landmacht einzugreifen brauchte. Jeder Krieg zwischen den europäischen Staaten (ebenso wie jeder zwischen indischen Fürsten und jeder Kampf zwischen Indianerstämmen und neuerdings die Kriege zwischen den ostasiatischen Mächten) hat mit einem Machtzuwachs Englands geendet. Als Ausgangspunkt dieser großartigen Politik darf man mit einem gewissen Recht die 1567 erfolgte Gründung des „Bundes der wagenden Kaufleute" annehmen, denn von jener Zeit an ist, wie sehr auch das Land von inneren Kämpfen zerrissen wurde, die äußere Politik Englands der einen groß vorgezeichneten Richtschnur gefolgt, alle Kräfte in Handel und Industrie zur höchsten Stufe der Leistungsfähigkeit auszugestalten, das Kolonialreich ständig zu vergrößern, alle wichtigen Stützpunkte der Großseeschiffahrt in englischen Besitz zu bringen und die Kriegs- und Handelsmarine der anderen Länder in ungefährlicher Kleinheit zu erhalten.

Digitized by Google

Für die Kolonisationstätigkeit der Engländer ist zunächst das wichtigste Moment, daß sie in Nordamerika, später in Südafrika und Australien — im Gegensatz zu den die tropischen Gegenden aufsuchenden Spanier und Portugiesen — Gebiete der gemäßigten und subtropischen Zone kolonisierten. Hier fanden die Engländer zwar zunächst keine Edelmetalle, mit denen ein ungesunder Reichtum gewonnen werden konnte, aber Ansiedlungsfähigkeit für Weiße und einen Boden, der vielfach für den Getreidebau ausgezeichnet ist. So hat die englische Rasse unter Aufnahme wertvoller Kräfte aus Irland, Holland, Deutschland, Skandinavien eine ungeheure Volksvermehrung erzielen können, nachdem die (meist sehr wenig widerstandsfähigen) Eingeborenen vernichtet waren. Das zweitwichtigste Moment ist die Erschließung der subtropischen und tropischen Gebiete (Indien, Mittelafrika, Ägypten, die Südstaaten Nordamerikas), in denen englisches Geld und englische Intelligenz auf Grund der Handarbeit der Eingeborenen (oder eingeführten Neger und Chinesen) hohe Gewinne erzielt. Im Gegensatz zu Spanien und Portugal plündert England aber seine Kolonien nicht aus, sondern schafft hier für Jahrhunderte Werte, die auch der Hebung der Eingeborenen vielfach zugute kommen.

Nachdem England mit Hilfe von Holland die Spanier geschlagen hatte, benutzte es die Franzosen, um die Holländer zu bekämpfen, und ohne daß unbedingt entscheidende Erfolge mit den Waffen erzielt wurden, sank die Macht Hollands ständig, so daß England von 1688 ab Hollands Vormachtstellung gebrochen hatte. Nun aber hatte Frankreich unter Ludwig XIV. eine zu hohe Macht in sich vereinigt (gegründet auf dem Niedergang Deutschlands, der Bezwingung des französischen Hochadels, der inneren und äußeren Handelspolitik der großen französischen Minister), es hatte sich außerdem eine Flotte geschaffen, auch großen Kolonialbesitz errungen; es war also nötig, Frankreich zu schwächen. In diesem großen Kampf gegen Frankreich bedient sich England vor allem der deutschen Waffen; 1763 gewinnt England Kanada, dann das Mississippibecken, und schließlich scheitert die ganze Kriegskunst des großen Korsen, — er kann sein Hauptziel, England niederzuwerfen, nicht erreichen; 1815 ist Englands Weltmachtstellung vollständig begründet, es existiert überhaupt keine Kriegsflotte mehr außer der englischen und von den Handelsflotten der anderen Mächte ist der größte Teil als gute Prise unter die englische Flagge geraten. —

Digitized by Google

In allen diesen Kämpfen werden auch die Kampfmittel ausgebildet (Schutzzölle, Einfuhrverbote, Navigationsakte usw.), mit denen Handelsgegensätze auch ohne direkten Krieg ausgefochten werden.

In dieser ganzen Zeit hat England nur einen großen Mißerfolg zu verzeichnen: die Losreißung der Vereinigten Staaten vom Mutterland, die 1783 besiegelt wurde. Lehrreich ist hier vor allem der Grund zur Trennung: die zu starke Bevormundung einer von Weißen bevölkerten Kolonie, insbesondere die Zurückhaltung des Aufsteigens der Kolonie auf industriellem Gebiet — ein Fehler, den England nun nicht mehr macht, wie die Entwicklung Kanadas, Südafrikas und Australiens zeigt. So schmerzlich nun auch der Verlust der Vereinigten Staaten für England gewesen ist, so darf man doch sagen, daß England hierdurch (wenigstens bisher) mehr Vorteile als Nachteile gehabt habt. Denn das nun frei sich betätigende Amerika brauchte zu seiner Entwicklung so unendlich viel englisches Kapital und blieb durch Sprache, Handel und Verwandtschaft so eng an England angeschlossen, daß England bis zum Weltkrieg noch viel Gewinn aus dem unabhängigen Land zog. Und was hat Amerika für England im Weltkrieg geleistet! Ist nicht Amerika letzten Endes die entscheidende Macht gewesen, die uns niederrang?

Die wirtschafts- und verkehrsgeographischen Vorzüge Englands sind seine Lage innerhalb des oben gekennzeichneten Kreises, seine Lage am Zugang des Weltmeeres zu den wichtigsten kontinentalen Seehäfen (Antwerpen, Rotterdam, Bremen, Hamburg), durch die es diese vom Meer absperren kann, seine Insellage, die es nahezu unangreifbar macht, seine starke Küstengliederung, infolge deren die (teuren) Landtransporte sehr kurz werden, und seine Bodenschätze an Erzen und besonders Kohlen.

Wenn nun England, gestützt auf diese Grundlagen, unter Führung ganzer Geschlechter von wagemutigen Kaufleuten, klugen Politikern und tüchtigen Ingenieuren so hoch emporgestiegen ist, und im Weltkrieg nun auch uns, seinen Wettbewerber (nach Spanien, Holland, Frankreich), niedergerungen hat, so haben wir doch die Frage aufzuwerfen, ob nicht Anzeichen vorhanden sind, durch die die Grundlagen der englischen Vormachtstellung im Weltverkehr verschoben werden.

Hierbei spielt das Aufsteigen der Vereinigten Staaten die ausschlaggebende Rolle. Auf den Wettstreit zwischen Amerika und

Digitized by Google

England in Mittel- und Südamerika und im Stillen Ozean brauchen wir hierbei nicht einzugehen, die Verschiebungen in der Handels- und Kriegsflotte haben wir bereits kurz angedeutet, die Entwicklung Amerikas aus einem Schuldner- in einen Gläubigerstaat, der an England nicht mehr zu zahlen, sondern von ihm zu fordern hat, ist bekannt. Wir beschränken uns auf die besonderen verkehrsgeographischen Fragen, die für Deutschland von Bedeutung sind. Bisher hatte Amerika (fast) keine transatlantische Schiffahrt, der Verkehr zwischen ihm und Europa erfolgte unter europäischen Flaggen, von denen die englische erheblich überwog. Der Hauptverkehrsstrom ging von und nach englischen Häfen, auch die direkten Linien zwischen den kontinentalen Häfen und Amerika liefen mit fast allen Dampfern England an. Die Massengüter (Getreide, Baumwolle), die vorzugsweise mit Trampdampfern befördert werden, gingen überwiegend nach England, nicht so sehr weil in der Trampschiffahrt die englische Flagge noch mehr überwiegt als in der Linienschiffahrt, sondern weil jedes nach England fahrende Schiff dort die Kohle als sichere Rückfracht vorfindet. England war hierdurch der Stapel- und Verteilungsplatz für den Kontinent geworden, was der Überseedampfer (über den eigenen Bedarf hinaus) nach England brachte, wurde von dort mit Küstendampfern über die Nord- und Ostsee verteilt; nur in schwerem Wettbewerb war es den kontinentalen Häfen allmählich gelungen, einen Teil der Warenströme an England vorbei unmittelbar auf sich zu ziehen.

Schaltet man nun die Momente der englischen Geldmacht, der englischen Handelsflagge und der englischen Kohle (als Rückfracht) aus, so verliert England viel von der Stärke seiner Anziehungskräfte, und es werden gewisse verkehrsgeographische Kräfte wirksam, die für England ungünstig, für den Kontinent günstig sind: Trotz aller Vorzüge seiner Lage bietet England nämlich keine Grundlage dafür, daß es der Stapelplatz für das kontinentale Europa sein müßte, denn infolge seiner Inselnatur muß ja jedes Gut zuerst wieder auf das Seeschiff (Küstenschiff) verladen werden, um nach den kontinentalen Häfen zu gelangen, in denen der Umschlag auf die Eisenbahn oder das Binnenschiff erfolgen muß. Es ist einleuchtend, daß der Zwischentransport vermieden wird, wenn das Überseeschiff unmittelbar zu einem kontinentalen Hafen fährt. Demgemäß sind Antwerpen und Rotterdam für das Rheingebiet, Hamburg für das Elbe-Oder-Gebiet, den Osten und auch für die Ost-

Digitized by Google

seeländer die natürlichen End-, Stapel- und Verteilungsstellen des Überseeverkehrs, und die Vorherrschaft der englischen Häfen war nicht so sehr natürlich, geographisch, sondern hauptsächlich künstlich, geschichtlich begründet.

Je mehr nun Amerika aufsteigt, je mehr es unter eigener Flagge fährt, je mehr es frei vom englischen Geld selbständig Handel treibt, je mehr es sich wirtschaftlich in Ost- und Südosteuropa festsetzt, je mehr es sein Geld mit der kontinentalen Industrie verknüpft, desto mehr wird es die gekünstelte Ablenkung des Verkehrs vermeiden und nach den natürlich gegebenen Endpunkten des Überseeverkehrs unmittelbar fahren. Das Schiff, das zwischen Amerika und Europa pendelt (und neben Industrieerzeugnissen vor allem Getreide, Baumwolle und Petroleum bringt), unterliegt auch dem Anreiz der englischen Kohle als stets vorhandener und stets lohnender Rückfracht nicht, denn an der atlantischen Küste Amerikas herrscht die amerikanische Kohle. Andere Massenfracht als Kohle kann aber England nicht liefern und auch seine Industrieprodukte braucht Amerika nicht. Dagegen bieten die kontinentalen Häfen lohnende Rückfracht, z. B. Kali, dessen Ausfuhr über Antwerpen, Bremen und Hamburg beträchtlich zunehmen dürfte. Die englischen Häfen aber verfügen, sobald der Verkehr vom europäischen Festland an ihnen vorbeigleitet, als Hinterland nur über Großbritannien, und dies allein wird kaum in der Lage sein, Güter zu schaffen, die für die Ausfuhr nach den Vereinigten Staaten in Betracht kommen.

Es ist also nicht ausgeschlossen, daß wir hier in den nächsten Jahrzehnten eine rückläufige Bewegung beobachten werden, indem die geschichtlichen und politischen Momente, durch die die Gunst der Insellage Englands künstlich gesteigert worden ist, wieder verblassen und die den festländischen Häfen günstigen geographischen Momente wieder an Bedeutung zunehmen. — Der Vorzug der Insellage hat sich schon mehrfach bei Änderung der politischen Verhältnisse oder Verbesserung der Verkehrstechnik als nicht absolut erwiesen.

Skizze der Verkehrsentwicklung Deutschlands.

Obwohl die Germanen erst etwa von 1200 ab als selbständige Größe in den Welthandel eintraten, darf nicht vergessen werden, daß sie auch vorher Erhebliches geleistet hatten. Neben der Rettung

Digitized by Google

der mittelmeerischen Kultur vor den Hunnen, den Madjaren und dem Islam, sind die Leistungen ihrer (rohen) Kraft in den Kreuzzügen (am Gängelband schlauer Kaufleute) zu nennen, dann die Durchsetzung romanischer Küsten mit Normannen, ferner die Kolonisationstätigkeit der Deutschen nach Osten hin. Weiter darf man behaupten, daß ein erheblicher Teil der Fortschritte im Verkehrswesen nach dem Verfall des Römischen Reichs von den Deutschen erzielt worden ist (neben den an anderen Stellen erwähnten Leistungen anderer Völker, z. B. der Araber und Italiener). Es ist daher berechtigt, die Fortschritte im Transportwesen und überhaupt der Technik für die Zeit von etwa 1200 bis 1830 an dieser Stelle im Zusammenhang zu erörtern.

Nach dem Untergang des Römischen Reiches tritt in Technik und Verkehrswesen zunächst allenthalben ein Stillstand, vielfach sogar ein Rückschlag ein. Selbst im oströmischen Reich geht manches verloren; in den Ländern nördlich der Alpen wird z. B. die Blüte des römischen Straßenbaus erst im 18. Jahrhundert wieder erreicht. Andererseits sind auch Fortschritte zu verzeichnen: Der Kirchenbau bildet die Gewölbekonstruktionen hervorragend weiter und schafft schließlich die Meisterwerke der Gotik. Im Häuserbau verlangt das kältere nordische Klima die Ausbildung des Steinbaus und der Heizung. Hervorragendes wird auch geleistet auf dem Gebiet des Städtebaus — die Marktplätze unserer alten Städte gehören zu den köstlichsten Juwelen der Schönheit unseres Vaterlandes. Ebenso löst das kältere Klima Fortschritte in der Bekleidungstechnik aus und damit auf dem ganzen Gebiet der Textilindustrie, wobei allerdings auch byzantinischer und orientalischer Einfluß, vor allem im Ornament und in den feinen Stoffen, eine große Rolle spielt. Gleiches gilt von der Waffentechnik, mit der die Stahlerzeugung aufs engste verbunden ist. Am wichtigsten ist hierbei die Erfindung des Schießpulvers, die die Reiterei durch das Fußvolk als Hauptwaffe ersetzte, die Stoßkraft des Adels lähmte und die Macht der Könige, aber auch der Städte stärkte — und überhaupt vielfach feudale Rückständigkeit durch gesunddemokratische Fortschrittlichkeit ersetzte. Außerdem befruchtete die Veränderung im Kriegswesen stark den Festungs- und Straßenbau, was der ganzen Technik, letzteres außerdem dem Verkehr, unmittelbar zugute kam. Besonders wichtige Fortschritte wurden ferner erzielt im Bergbau, in der Metallverarbeitung und im Bau von

Digitized by Google

Mühlen, sei es, daß sie von Wasser oder Wind getrieben wurden, und für das Textilgewerbe oder zum Mahlen von Getreide und Ölfrüchten oder zum Betrieb der Eisenhämmer dienten.

Diese Ausnutzung von Naturkräften hat den Maschinenbau kraftvoll angeregt und darf als die Grundlage bezeichnet werden, auf der dann die Maschine so schnell emporstieg, als erst der Dampf gemeistert war. Daß das Bemühen um die Naturkräfte gerade in den germanischen Ländern so rege war, hängt aufs engste damit zusammen, daß die wahre, die innerliche Kultur des Germanen sehr viel höher stand als die der Mittelmeervölker, besonders der östlichen, die im Stolz hoher äußerer Kulturerrungenschaften auf den „rohen" Germanen herabsahen. Der Germane hatte vor allen Dingen mehr Achtung vor dem Menschen, er preßte nicht Sklaven rücksichtslos aus, sondern suchte die menschliche Kraft durch andere Kräfte unter Vermittlung der Maschine zu ersetzen. Durch unsere ganze Entwicklung hindurch sehen wir die Schonung des wertvollsten Gutes der Volkswirtschaft, des Menschen; nur während einiger kurzer Zeiträume haben Germanen diesen wichtigen Gesichtspunkt außer acht gelassen.

Auf dem engeren Gebiet des Transportwesens ist zunächst die Verbesserung der Posteinrichtungen zu nennen, wobei allerdings der jammervolle Zustand der „Straßen", die Belastung mit allerlei Zöllen und die Bedrohung durch „Raubritter" an vielen Stellen die Entwicklung sehr hemmte. Neuartig gegenüber den Leistungen der Römer ist besonders die Pflege der Binnenwasserstraßen, die an anderer Stelle behandelt werden wird.

Im Straßenbau beginnt nun eine neue Zeit mit dem Aufkommen der Infanterie und der Bildung der größeren Staaten (Frankreich, England, Preußen), aber wenn auch militärische und Verwaltungsnotwendigkeiten den ersten Anstoß zum Straßenbau gegeben haben, so wurde doch sehr bald der hohe wirtschaftliche Wert guter Transportmittel erkannt, und vor allem die Merkantilisten haben große Netze von Binnenwasserstraßen und Chausseen nach einheitlichen Gedanken geschaffen. Hervorragendes haben hier vor allem die Franzosen geleistet, die sich auch um die wissenschaftliche Ausgestaltung des Ingenieurwesens, z. B. des (Holz- und Stein-, Gewölbe-) Brückenbaus, hohe Verdienste erworben haben. Als den letzten großen Straßenbauer kann man Napoleon bezeichnen, den Mann, der die Dampfkraft schon kennen gelernt, aber nicht

Digitized by Google

ausgenutzt hat. Aber noch in das Zeitalter der Lokomotive hinein ragt die große Zeit des Straßenbaus; in Deutschland kann man sie etwa mit dem Jahr 1850 als abgeschlossen bezeichnen. In unseren Tagen beginnt für den Straßenbau wieder eine neue Zeit im Zeichen des Kraftwagens, der Großstädte und der Schnellbahnen.

*

Als die Germanen nach langer Abhängigkeit von Rom und Byzanz begannen, selbständig als Handels- und Verkehrsmächte aufzutreten, geschah es zunächst im Zeichen des oben erwähnten Straßenvierecks, das nicht durch Deutschland hindurch-, sondern nur an seinen Grenzen vorbeiführte. Zur Zeit der Handelsvorherrschaft Konstantinopels ist es zunächst die Ostsee, die im Norden das Verkehrszentrum wird, und zwar im Zeichen der Hansa. Deutscher Pionierarbeit folgend und sie selbst leistend, dehnte dieser Städtebund seine Macht nach Osten hin bis nach Nowgorod aus, im Norden beherrschte er den Handel Skandinaviens und den Fischfang. Die im Osten und Norden gewonnenen „Rohgüter" (Holz, Getreide, Heringe) fanden ein besonders lohnendes Absatzgebiet in den Nordseeländern, vor allem in dem gewerbereichen Flandern und den alten Kulturstätten am Rhein. So dehnte die Hansa ihre Macht auch über die Nordsee aus, sie monopolisierte sogar den Handel Londons im „Stahlhof". Im innersten westlichen Winkel der Ostsee, an sehr schmaler, gut wegsamer Landverbindung mit der Nordsee gelegen, wurde Lübeck der Mittelpunkt des nordischen Handels, und Hamburg wurde gewissermaßen sein Nordsee- und Elbehafen. Im 15. Jahrhundert stand Lübeck auf der Höhe seiner Macht. Dann ging es mit der Hansa schnell bergab. Der Gründe dafür sind viele; die, aus denen wir am meisten lernen können, sind die folgenden: Im Ausgang des Mittelalters entstehen an der Nordsee die großen Nationalstaaten (Schweden, Dänemark, England, Holland), die in zielbewußter Handelspolitik die Macht der nur locker zusammenhängenden Hansa zu brechen suchten. Diese hat den vordringenden Mächten keine Waffengewalt entgegenzustellen, denn das ohnmächtige Deutsche Reich konnte den starken Herrschergewalten, die sich in den anderen Staaten für Seehandel und Seemacht einsetzten, keinen Widerstand leisten, und so mancher deutsche Fürst sah den Niedergang der stolzen freien Städte gar nicht so ungern. Dann kam der Dreißigjährige Krieg, und als nach furchtbaren Verheerungen endlich wieder Friede ward, brachte

Digitized by Google

der Friede für lange Zeit die Fremdherrscher in den Besitz unserer großen Strommündungen.

Gleichzeitig hatte der Atlantische Ozean seine Vormachtstellung in der Weltherrschaft begründet, aus fremden Ländern wurden nun so manche Rohstoffe bezogen, die früher das Ostseehinterland lieferte, der Fischfang ging auf Holländer und Engländer über, und die Ostsee war zum verkehrsarmen Binnenmeer geworden. Wenn sie sich dann auch allmählich wieder erholte und in steigendem Maße Holz und Getreide nach den Nordseehäfen brachte, so hatten davon doch nur die östlichen deutschen Ostseehäfen Vorteil, und zwar zunächst nur einen geringen, denn der Handel war in holländischer und englischer Hand, und die fremden Schiffe gingen durch den Sund — Lübeck und seine Nachbarn waren ausgeschaltet. Aber das wurde wenigstens zurückgewonnen, daß Brandenburg-Preußen die Strommündungen und Häfen wieder zu deutschen machte. Und wenn nun auch die drückende Seeherrschaft der Holländer und später der Engländer den deutschen Häfen an der Nordsee so manche Demütigung brachte, so nahmen sie doch allmählich teil an der Weltmachtstellung der Nordsee und der englischen Gewässer. Einen erheblichen Machtzuwachs erhielten sie durch die Losreißung der Vereinigten Staaten vom Mutterland, denn diese traten nun mit Hamburg und Bremen in unmittelbaren Verkehr. Einen gewaltigen Rückschlag brachte die Zeit Napoleons und die Kontinentalsperre, dann begann unaufhaltsam das Aufsteigen — nun unter dem Zeichen des Dampfes.

C. Gesamtverlauf der Verkehrsentwicklung unter dem Zeichen des Dampfes.

(Mit besonderer Berücksichtigung Deutschlands.)

Wenn wir von einem Zeitalter des Dampfes sprechen und für manche Erscheinungen der fortschreitenden Verkehrsentwicklung von einer „Neuzeit" (von 1800 an) und von einer „früheren Zeit" (bis 1800) zu sprechen berechtigt sind, so hat doch gerade der Ingenieur und Verkehrsmann die Pflicht, darauf hinzuweisen, daß es nicht der Dampf — die Maschine, der Dampfer und die Eisenbahn — allein gewesen ist, der den großen Umschwung und all

Digitized by Google

die vielen neuen Probleme gebracht hat, sondern daß noch andere wichtige Faktoren mitgearbeitet haben, die den Siegeszug des Dampfes vorbereitet und ihm allenthalben Hindernisse beseitigt, die Wege geebnet haben. Auch die Anschauung ist irrig, daß der Dampf plötzlich einen Umschwung gebracht habe. Weder die technische noch die wirtschaftliche Entwicklung zeigt einen unvermittelten Sprung; die Umgestaltungen vollziehen sich allerdings sehr schnell, aber immerhin in Zeiträumen, die nach Jahrzehnten messen.

Um noch einem Irrtum zu begegnen, sei vorweg genommen, daß die technischen Errungenschaften der neuesten Zeit (Kraftwagen, Elektrizität, Luftfahrt) dem Dampf gegenüber nicht etwas völlig Neuartiges sind. Ihrem technischen Wesen und ihrer wirtschaftlichen Bedeutung entsprechend, sind sie vielmehr als wertvolle Ergänzungen anzusehen, die der Macht des Dampfes auf vielen Gebieten zu Hilfe kommen, die allenthalben neue Bahnen öffnen, alte Bahnen ablenken, die aber insgesamt einheitlich mit dem immer noch übermächtigen Dampf die billige Großkraftversorgung und die Schnelligkeit, Massenhaftigkeit und Billigkeit der Transporte gewährleisten. Außerdem wäre die Entwicklung der Kraftwagen, der elektrischen Maschinen und der Luftschiffe ohne den Dampf nicht möglich gewesen, da erst durch die Dampfmaschine der Werkzeugmaschinenbau, die Präzisionsarbeit, die Hüttenindustrie ermöglicht worden ist.

Ferner ist zu beachten, daß die meisten Fortschritte und Umwälzungen nicht nur durch die Fortschritte im Verkehrswesen, sondern gleichzeitig auch durch die Fortschritte im allgemeinen Maschinenbau (Werkzeug- und Kraftmaschinenbau) bewirkt worden sind, was uns im folgenden in den Einzeldarstellungen noch entgegentreten wird.

Die Anfänge unseres heutigen, des Dampfzeitalters, müssen wir bis in die Mitte des 17. Jahrhunderts zurückführen; denn von dieser Zeit her erhält die gesamte Entwicklung in Politik, Technik, Wirtschaft und Verkehr die Richtungen, die gegenüber der vorhergehenden Zeit neuartig sind, in die Gegenwart aber folgerichtig hinüberführen.

Im Anschluß an die früheren Ausführungen können wir als wichtigste Grundlagen der technischen und Verkehrsentwicklung für das Dampfzeitalter bezeichnen:

Digitized by Google

Von der Mitte des 17. Jahrhunderts ab beginnen sich die heutigen großen Nationalstaaten herauszubilden und zu festigen. In zielbewußter Arbeit fassen die großen Staatsmänner des Merkantilismus die wirtschaftlichen Kräfte des gesamten, im Nationalstaat geeinten Volkes zusammen. Während früher Städte (oder kleine Völker) Welthandel und Weltverkehr beherrscht hatten, wird die Herrschaft jetzt von Staaten, von großen Völkern, ausgeübt, die eine erheblich größere Macht für ihre Ziele einsetzen können. Der Technik und dem Verkehr lassen die Merkantilisten jegliche Fürsorge angedeihen; alle bekannten Verkehrsmittel werden gestärkt und leistungsfähiger gemacht; Seehäfen werden gebaut, Überseewege gesichert, Handels- und Kriegsflotten geschaffen, die Schiffsgrößen werden gesteigert, im Binnenland werden Netze von Chausseen und Wasserstraßen ausgebaut. Die technischen Kenntnisse werden in Hochschulen gehegt, die Technik steigt zur Wissenschaft auf.

Für den neben der Kohle wichtigsten Grundstoff der technischen Kultur des Dampfzeitalters, das Eisen, sei die Entwicklung etwas eingehender dargestellt:[1])

Eine neue Zeit begann sich in technischer Beziehung im Anfang des zweiten Jahrtausends innerhalb des deutschen Kulturkreises anzubahnen. Abseits von den Wohnstätten der Machthaber, in den einsamen Gebirgsgegenden, hatte sich ein freier, in gemeinsamer Arbeit immer mehr erstarkender Bergmannsstand gebildet. Die Technik der Rohstoffgewinnung und -verarbeitung, also der Bergbau auf Erz und die Gewinnung der Metalle und vor allem des Eisens aus den Erzen begann einen vollständig neuen Aufschwung zu nehmen, als man dazu überging, statt der bisher gebrauchten menschlichen und tierischen Muskelkräfte die Gefälle der Gebirgswässer zum Antrieb der Gebläse mit Hilfe der schon im Altertum bekannten Wasserräder auszunutzen.

Bis dahin hatte man in einfachen Herdfeuern, sogenannten Renn- oder Luppenfeuern, in grundsätzlich der gleichen Weise Eisen gewonnen, wie es schon den Alten bekannt war. Man erzeugte so unmittelbar aus den Erzen mehr oder weniger große Stücke Eisens in teigartigem Zustand. Dieses Produkt wurde unter den Hämmern weiter bearbeitet. Flüssiges Eisen kannte man aber noch nicht.

[1]) Vgl. Matschoß in „Die Technik im 20. Jahrhundert".

Digitized by Google

Die einfachen Herdöfen entwickelten sich nun zu niedrigen, schachtartigen Öfen, die mit der Zeit höher wurden, und die man als hohe Öfen oder „Hochöfen" bezeichnete. In diesen Schachtöfen ließen sich nun mit Hilfe der durch Wasserkraft getriebenen Gebläse Temperaturen erzielen, die das Eisen flüssig machten. Damit war ungewollt ein neuer Abschnitt in der Geschichte des Eisens und damit zugleich in der Entwicklung der gesamten auf diesem Rohstoff aufgebauten Technik eingeleitet. Die Hüttenleute wollten zunächst von diesem flüssigen Eisen, das sie für Schlacke hielten, nichts wissen. Schließlich aber lernten sie es zu schmiedbarem Eisen zu verarbeiten, wobei sie ein viel gleichmäßigeres und besseres Erzeugnis erhielten als bei dem alten Verfahren. Damit war der sogenannte Frischprozeß erfunden, der erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts durch andere Verfahren abgelöst wurde. Wie hoch sich die Technik des Bergbaues und des Hüttenwesens schon bis zum Anfang des 16. Jahrhunderts gerade in Deutschland entwickelt hat, davon gibt uns das 1556 erschienene umfangreiche Werk des großen Chemnitzer Bürgermeisters, Georg Bauer, genannt Agricola, einen vollgültigen Beweis. Aus den zahlreichen Kupfertafeln, die mitten aus dem Leben des damaligen Berg- und Hüttenwesens gegriffen sind, ergibt sich die technische Bedeutung dieser wichtigen technischen Berufsgruppe. Wir finden hier schon bemerkenswerte Wasserhaltungs- und Fördermaschinen, ferner gut angelegte Hüttenwerke mit großen, durch Wasserräder getriebenen Pochwerken und anderen Aufbereitungsmaschinen sowie mit Wasserkraft bewegte Hämmer, ferner auch Krananlagen und andere (auch in Einzelheiten beachtenswert durchgeführte) Maschinenanlagen.

Die Bedeutung dieser Entwicklung für die allgemeine Geschichte tritt am deutlichsten bei der Umwandlung der Waffentechnik zutage, die sie durch Einführung des Pulvers erfuhr. Die bedeutungsvolle Erfindung des Pulvergeschützes hatte eine entwickelte Technik des Hüttenwesens bereits zur Voraussetzung. Andererseits hat sie weitere große Fortschritte durch das nunmehr auftretende starke Bedürfnis nach leistungsfähigen Geschützen gefördert.

Während bis dahin die Deutschen so Erhebliches in der Darstellung des Eisens geleistet hatten, ging die Führung dann an England über.

In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts gelang der Ersatz der Holzkohle durch die Steinkohle. Durch diesen Übergang wurde

Digitized by Google

der Waldverwüstung ein Ende gemacht; denn das nach Verhüttung strebende Eisenerz verschlang ungeheure Mengen von Holzkohle, und so wurde England auf einem anderen äußerst wichtigen Gebiet, nämlich dem Schiffbau, gezwungen, den wichtigsten (damaligen) Baustoff aus dem Ausland zu beziehen. — In ähnlicher Weise haben die Eisenbahnen in Amerika mit ihrem Bedarf an Schwellen und (Holz-)Brücken viele Wälder vernichtet. — Nach großen Mühen gelang zuerst die Herstellung des Roheisens mittels Steinkohlenkoks, und im Gefolge davon wurde die Leistung der Hochöfen durch die Einführung der Gebläse erheblich gesteigert. Im Jahre 1740 gelang den Engländern die Herstellung des Gußstahls, und gerade dieser Fortschritt trug wesentlich zur Überlegenheit der englischen Industrie bei, weil England das Geheimnis der Herstellung während eines Jahrhunderts bewahren konnte. Im Jahre 1785 gelang auch der Ersatz der Holzkohle durch Koks bei der Herstellung des schmiedbaren Eisens.

Die in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts erzielten Fortschritte in der Herstellung von Guß- und schmiedbarem Eisen und die Verringerung der Herstellungskosten war so bedeutend, daß schon vor dem Jahr 1800 das Eisen im Bauwesen Stein und Holz zu verdrängen begann.

Die erste eiserne Brücke wurde 1778 in England erbaut; sie wird noch heute benutzt und besteht aus einem Bogen von etwa 30 m Spannweite. Vor allem haben aber die Fortschritte in der Eisenerzeugung die Ausbildung der Schienenwege und der Dampfmaschine ermöglicht.

Die bis dahin erzielten technischen Errungenschaften genügten aber vom Ausgang des 18. Jahrhunderts den in Technik und Verkehr führenden Staaten nicht mehr. Man lebte ja schon nach ganz anderen, viel größeren Maßstäben als früher.

Von der weiten Welt waren die Küsten aller Kontinente in den Weltverkehr einbezogen; unter der Vormachtstellung Englands waren die wichtigsten der heutigen Überseehandelsstraßen in den regelmäßigen Verkehr mit Europa, mit der Nordsee, aufgenommen; wo die Momente günstig waren, drang der europäische Einfluß schon in die Innengebiete der Kontinente ein.

Diese starken Ansätze lösten ein gewaltiges Wollen und einen Zwang zu größeren Leistungen aus. Die Räume waren so groß geworden, der Entwicklungsmöglichkeiten taten sich so viele

Digitized by Google

auf, vor allem für England, die Technik hatte schon so viele Fortschritte aufzuweisen, daß der Wille geweckt wurde, loszukommen von der schwachen Kraft des Menschen und des Pferdes, von den Launen des Windes; die technische Wissenschaft begann emsig zu suchen nach einer starken, zuverlässigen Kraftquelle.

Man kann die Bemühungen um die Dienstbarmachung des Dampfes nicht betrachten als zufällige Arbeiten einzelner Gelehrten, als Laboratoriumsversuche, die sich als Liebhaberei eines Forschers darstellen; wäre das richtig, dann könnten wir uns nicht erklären, daß so viele Versuche, daß jahrzehntelange Bemühungen in den verschiedenen Ländern zu beobachten sind. Sehr verständlich ist das dagegen, wenn wir das Ringen um den Dampf ableiten aus den Notwendigkeiten von Wirtschaft und Verkehr, aus den Forderungen, die sie an die Wissenschaft stellten. Wir werden wohl nicht stark fehlgehen, wenn wir vermuten, daß damals das Problem des Dampfes die Gemüter geradeso gefesselt hat, wie in unserer Zeit das Ringen um den Explosionsmotor, um das lenkbare Luftschiff, das Flugzeug, das Unterseeboot, den künstlichen Gummi usw. In die Geschichte dieser ersten Zeit des Dampfes ist trotz eifriger Arbeiten allerdings noch nicht völlig Licht gebracht;[1]) und wir können bisher vieles nur vermuten, ohne es unmittelbar beweisen zu können; das aber darf man behaupten, daß es sich dabei nicht um zufällige Entdeckungen gehandelt hat, wie es so oft dargestellt wird, sondern um jahrzehntelanges Arbeiten und Forschen. Das Bedürfnis nach einer großen Kraftquelle war vor allem im englischen Kohlenbergbau sehr lebhaft. Man konnte hier nämlich mit den vorhandenen Mitteln die Kohlengruben nicht tiefer ausnutzen, weil der Wasserandrang nicht mehr bewältigt werden konnte, obwohl man Pumpen durch „Roßkünste" treiben ließ, in denen 50 bis 100 Pferde zu einheitlicher Arbeit vereinigt wurden.

Als nun der Dampf der Menschheit nutzbar wurde, machte zunächst England davon den stärksten Gebrauch, und unter den stark zurückbleibenden Ländern war leider auch unser Vaterland. Aber Deutschland unterlag damals erheblichen Hemmungen, die die schnelle Verwertung des neuen Machtmittels verzögerten. Diese Hemmungen sind immerhin so wichtig, daß sie nicht ganz verschwiegen werden dürfen.

[1]) Besonders hervorzuheben sind die vom Verein deutscher Ingenieure unterstützten Arbeiten von Dr.-Ing. Matschoß.

Digitized by Google

Zunächst ist zu erinnern an den Niederbruch der Hansa, an die Wunden des Dreißigjährigen Krieges, an die Kleinstaaterei, die den größeren Staaten (England, Frankreich) keine starken wirtschaftlichen Kräfte entgegenstellen konnte, an den Ausschluß Deutschlands von seinen Strommündungen, sodann an die Napoleonischen Kriege. Deutschland war arm und müde — und nach 1815 wurde dann die Politik Deutschlands von dem internationalen Erzreaktionär Metternich gemacht, dem man, abgesehen von noch schwereren Vorwürfen, auch den nicht ersparen kann, daß er den Forderungen des Dampfes verständnislos gegenüberstand. Auch das darf der Ingenieur nicht verschweigen, daß — sehr im Gegensatz zu Frankreich und England — in Deutschland manche maßgebenden Kreise dem Handel, der Technik, dem Techniker und dem Kaufmann mit recht viel Mißtrauen, Verständnislosigkeit und gar nicht selten auch mit recht viel Dünkel gegenüberstanden. Das hat zweifellos sehr ungünstig gewirkt, weil das Unterrichtswesen nicht genügend gepflegt wurde und weil sich viele geeignete und befähigte Köpfe diesen Berufen nicht zuwandten, während in England und Frankreich die tüchtigsten und angesehensten Familien manchen ihrer fähigsten Söhne dem Techniker- und Kaufmannstand widmen.

Zum besseren Verständnis der wirtschaftlichen Verschiebungen sei eine kurze Betrachtung über die Größe der Bevölkerung in den wichtigsten Staaten vorangestellt.

Im Zeitalter des Dampfes hat sich die Bevölkerung Europas (trotz der Kriege und der Auswanderungen) mehr als verdoppelt. Die Zunahme ist aber bei den einzelnen Völkern sehr verschieden stark, und zwar sind die Unterschiede für Deutschland handels- und verkehrspolitisch günstig. Es ergibt sich dies aus der Gegenüberstellung der

romanischen (südwestlichen),
germanischen (die Mitte einnehmenden)
und slawischen (östlichen) Völker.

Im Laufe des Jahrhunderts haben sich die Größen dieser Völker der europäischen Gesamtbevölkerung in Prozenten in folgender Weise verschoben:

Von den Europäern waren (etwa):

	Romanen	Germanen	Slawen
1800	37	37	26
1900	26	37	37

Digitized by Google

Diese Verschiebung ist für den Handel und Verkehr Deutschlands deswegen günstig, weil der westliche Teil der romanischen Lande (westlich von Paris) nur in recht lockeren Verkehrsbeziehungen zu Deutschland und dem östlichen Europa steht, während von den slawischen Gebieten alle wichtigen innereuropäischen und ein erheblicher Teil ihrer Überseeverkehrswege durch Deutschland hindurchführen. Deutschland hat besondere Vorteile davon, daß es das Durchfuhrland zwischen den industriellen Nordseevölkern und dem Weltmeer einerseits und den landwirtschaftlich tätigen slawischen Völkern andererseits ist; Deutschland wird aber wenig berührt von den Verkehrsbeziehungen zwischen dem westlichen Teil der romanischen Völker und der übrigen Welt.

Die für Deutschlands Verkehr günstige Verschiebung zwischen Slawen und Romanen wird noch durch die Verschiebung innerhalb der romanischen Welt verstärkt. Bei den romanischen Völkern beträgt nämlich die Zunahme im 19. Jahrhundert:

in Frankreich	19 %
in Spanien	71 %
in Portugal	83 %
in Italien	78 %.

Hierbei sind Spanien und Portugal wegen ihrer entfernteren Lage und der niedrigen absoluten Volkszahl (zusammen etwa 26000000 Menschen) weniger wichtig als Frankreich und Italien. Das Land aber, das uns bisher so feindlich ist, hat seine Volkszahl nur um 19 % verstärkt, ist also relativ schwach geblieben, während Italien, das durch die stärksten natürlichen Verkehrsbande (Nordsee—Rhein—Alpenpässe—Mittelmeer) mit uns verbunden ist, viel stärker (nämlich um 78 %) gewachsen ist.

Bei der Beurteilung Italiens ist in dieser Beziehung zu beachten, daß das verkehrspolitisch und wirtschaftlich wichtigste und in schnellster Entwicklung befindliche Gebiet Italiens Oberitalien ist, das also mittels der Alpenbahnen unmittelbar vor den Toren Deutschlands, und zwar in Fortsetzung des industriell wichtigsten Gebietes Deutschlands (des Rheingebietes) liegt und daß beide miteinander durch das tüchtige Schweizervolk verbunden sind.

Viel stärker als in der romanischen Welt ist die Zunahme in der slawischen. Das europäische Rußland weist von 1815 auf 1897 eine Zunahme von 40000000 auf 94500000 auf, was auf ein volles Jahrhundert umgerechnet, einer Zunahme von

Digitized by Google

170 % entspricht; seine Zunahme ist also mehr als doppelt so groß als die des am stärksten gewachsenen romanischen Landes. Weniger stark ist die Zunahme in den slawischen Donauländern, von denen genaue Zahlen leider schwer zu ermitteln sind.

In den germanischen Ländern beträgt die Zunahme in dem Jahrhundert von 1810 bis 1910 etwa

in Deutschland . . .	185 %
in Holland	180 %
in Schweden	130 %
in Norwegen	180 %
in Großbritannien . .	155 %.

Die germanischen Völker sind also bisher noch etwas stärker gestiegen als die slawischen.

Die weitaus stärkste Zunahme zeigen jedoch von allen führenden Ländern die Vereinigten Staaten von Nordamerika, deren Bevölkerung von 1810 auf 1910 von 5306000 auf 92037000 gestiegen ist.

Der Gesamtverlauf der Wirtschaftsgeschichte Deutschlands läßt sich nach Pohle, dem wir uns hier bezüglich der volkswirtschaftlichen Fragen eng anschließen,[1]) in drei Abschnitte einteilen:

Den ersten Abschnitt bildet die Vorbereitungszeit, die bis in das 16. und 17. Jahrhundert zurückreicht und mit der Gründung des Deutschen Zollvereins 1833 schließt.

Der zweite Abschnitt umfaßt die Zeit von 1833 bis 1871.

Den dritten Abschnitt bildet die Gegenwart von 1871 an.

Einen vierten Abschnitt, die Zeit der Weltwirtschaft, könnten wir als 1890 anhebend aus dem dritten Abschnitt aussondern.[2])

Der erste Abschnitt — bis 1833 — gehört nach der wirtschaftlichen Struktur Deutschlands noch zum Mittelalter.[3]) Das Wirtschaftsleben stand noch auf der Stufe der mittelalterlichen „Stadtwirtschaft", auf dem platten Land auf der der „Hauswirtschaft". Eine einheitliche deutsche „Volkswirtschaft" war nicht vorhanden; Deutschland bestand vielmehr aus einer großen Zahl kleiner und kleinster Wirtschaftskreise, die selbständig nebeneinanderstanden und durch Zollschranken voneinander getrennt waren. Von

[1]) L. Pohle, „Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im 19. Jahrhundert", B. G. Teubner.

[2]) Vgl. oben: Die „neueste Zeit" nach Matschoß.

[3]) Vgl. oben: Die „ältere Zeit", ohne Dampf, bis etwa 1800 und die „neuere Zeit", mit Dampf, seit 1800.

Digitized by Google

einer interterritorialen Arbeitsteilung waren nur bescheidene Anfänge zu erkennen. Handel und Verkehr waren an engste Grenzen gebunden, die Gütererzeugung arbeitete überwiegend für den unmittelbaren Eigenverbrauch (Hauswirtschaft) oder einen kleinen Wirtschaftskreis (Stadtwirtschaft).

Von der Bevölkerung war der weitaus überwiegende Teil — in Preußen etwa 80 % oder etwas mehr — in der Landwirtschaft tätig. Demgemäß überwog die Volkszahl des platten Landes bei weitem die der Städte; in Preußen sind für 1804 die entsprechenden Prozentsätze 73 gegen 27; dabei waren die „Städte" aber überwiegend kleine und kleinste Landstädtchen, und die „Stadtbewohner" waren zu einem erheblichen Teil noch Ackerbürger, die sich von den Bewohnern des platten Landes in der Wirtschaftsführung wenig unterschieden. Und alle landwirtschaftlich tätigen Kreise, Bauern wie Großgrundbesitzer, stellten die notwendigen Güter soweit wie irgend möglich im eigenen Betrieb her, sie vermieden nach Möglichkeit die Inanspruchnahme selbständiger Gewerbetreibender (Handwerker); wo man sie nicht ganz entbehren konnte, kaufte man wenigstens nicht von ihnen Fertigwaren, sondern lieferte ihnen möglichst alle Rohstoffe und bezahlte sie nur für die Arbeit.

Dieser mittelalterlichen Wirtschaftsstufe entsprach eine mittelalterliche Wirtschafts*verfassung*. Die Rechtsordnung des Wirtschaftslebens basierte auf zwei der ständischen Gliederung des Mittelalters entsprechenden Einrichtungen, auf der *Zunftverfassung* für das gewerbliche und der *Erbuntertänigkeit* auf landwirtschaftlichem Gebiete.

Die Erbuntertänigkeit begann im deutschen Land von 1781 ab zu fallen — 1781 in Österreich, 1783 in Baden, 1797 in Schleswig-Holstein, in Preußen aber erst 1807 bzw. 1811, 1816 oder 1821. Abgesehen von anderem ist der *Haupterfolg der Aufhebung der Erbuntertänigkeit die Steigerung des landwirtschaftlich genutzten Bodens und die Zunahme der Bevölkerung* in den bis dahin sehr dünn besiedelten Gebieten, besonders in Ostdeutschland — von 1816 bis 1858 hat die bäuerliche Bevölkerung Preußens um 67 % zugenommen.

Die Aufhebung der Zunftverfassung, also der Übergang zur *Gewerbefreiheit* mit ihren segensreichen Folgen (aber auch mit ihren bestimmten Übertreibungen) erfolgte durch die Napoleonischen Kriege.

Digitized by Google

Wirklich durchsetzen konnten sich die wirtschaftlichen Fortschritte aber erst in dem zweiten Abschnitt, 1833—1871, da hierzu noch notwendig waren: die Erholung nach den furchtbaren Kriegen, die Nutzbarmachung der inzwischen errungenen technischen Fortschritte, insbesondere die Einführung der neuen Verkehrsmittel, und die Schaffung des einheitlichen deutschen Wirtschaftsgebietes durch die Gründung des Deutschen Zollvereins.

Für den zweiten Abschnitt — 1833 bis 1871 — sind die beiden wichtigsten Grundlagen die Herstellung dieser wirtschaftlichen Einheit und die Schaffung der Eisenbahnen.[1])

Der Fall der vielen Binnenzollschranken einerseits, der Ausbau der durchgehenden Eisenbahnlinien andererseits ermöglichte es dem deutschen Volk, aus seiner bisherigen Fülle kleinster Wirtschaftskreise eine einheitliche deutsche Volkswirtschaft zu begründen. Die einzelnen Gebiete, bisher durch Zollschranken künstlich auseinandergehalten, wurden durch den billigen Eisenbahntransport nahe aneinander gebracht, der Austausch von Gütern durch ganz Deutschland hindurch wurde ermöglicht und entfaltete sich immer reger, die Preisbildung wurde durch das ganze Zollgebiet hindurch auf einheitliche Grundlagen gestellt. Gleichzeitig bildete sich immer mehr die Arbeitsteilung nach Personen und Gegenden heraus; während vordem in jedem Einzelgebiet alle wichtigen Gewerbe betrieben werden mußten, strebte jetzt jedes Gewerbe den Punkten zu, wo es die günstigsten Vorbedingungen für sich fand; viele Gewerbe wanderten aus vielen Städten ganz oder fast ganz aus, um sich an einigen wenigen oder auch nur an einem Punkt zu konzentrieren, um von hier aus das Gesamtland mit den Erzeugnissen zu versorgen.

Hand in Hand mit dieser Konzentration der Gewerbe, teils von ihr veranlaßt, teils sie erst bewirkend, begann der Übergang zur Großindustrie und zum Großkapitalismus. Verzögert wurde dies zunächst noch durch die bis in die vierziger

---

[1]) Wenn wir hier ausdrücklich sagen „Schaffung der Eisenbahnen" und nicht etwa „Umgestaltung des Verkehrswesens" oder „Einführung der neuzeitlichen Verkehrsmittel", so soll darin zum Ausdruck kommen, daß in diesem zweiten Abschnitt in der Seeschiffahrt wenigstens bis etwa 1860 noch keine grundlegenden Umgestaltungen vor sich gehen und daß in der Binnenschiffahrt sogar teilweise Rückschritte zu verzeichnen sind. Neben den Eisenbahnen wären jedoch die Chausseen und vor allem die Post- und Telegrapheneinrichtungen zu nennen.

Digitized by Google

Jahre maßgebende freihändlerische Politik des Zollvereins und die Überlegenheit der englischen Industrie, begünstigt wurde es dann aber durch den Übergang zum Schutzzoll und die aufstrebende deutsche Technik, die sich eifrig und auf bestimmten Gebieten auch frühzeitig mit Erfolg bemühte, von der Bevormundung durch England loszukommen. Vor allem ist aber auch hier die Einführung der Dampfkraft von ausschlaggebender Bedeutung gewesen. Daß diese aber nicht schon in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts sich in Deutschland durchsetzte, sondern erst in der Mitte des Jahrhunderts, in diesem allerdings ungewöhnlich schnell, ergibt sich aus folgenden Zahlen:

In Preußen verfügten die in Gewerbebetrieben tätigen Dampfmaschinen

1837	über	7000	Pferdestärken
1855	„	62000	„
1875	„	666000	„

Die Dampfkraft ermöglichte ferner das Entstehen jener heute wichtigsten Gebiete der Großindustrie, die nicht aus dem älteren Kleingewerbe (dem Handwerk) hervorgegangen sind, also das Entstehen der „primären Großindustrie". Großgewerbliche Unternehmungen, die ihrem ganzen Aufbau nach der heutigen Großindustrie sehr nahestanden und jedenfalls nicht als „Handwerk" bezeichnet werden können, hatte es auch schon früher gegeben. Zu den ältesten gehörten die Eisenwerke (Eisenhämmer), ferner einzelne Betriebe für die Herstellung von Kupfer, Bier, Glas, Papier, Salz, und auch im Textilgewerbe entstanden neben den vorherrschenden Kleinbetrieben einzelne Großbetriebe (Fabriken). Aber das waren im Rahmen der gesamten wirtschaftlichen Struktur Ausnahmen, die, auch mit Rücksicht auf die Zunftverfassungen der Ausnahmegesetze, staatlicher Privilegien bedurften. Nun setzte sich aber die Großindustrie, frei von jeglichem Zunftzwang, gestützt auf Gewerbefreiheit, Dampf, Kapital und Eisenbahnen auf vielen Gebieten durch; sie verdrängte vielfach den Kleinbetrieb (das Handwerk), sie ließ die älteren primären Großindustrien, vor allem die chemische, die Stahl-, die Maschinenindustrie entstehen, die dann im dritten Abschnitt (von 1871 ab) zu Riesenbetrieben anwuchsen. Von unseren heutigen Weltunternehmen sind ein erheblicher Teil in der Zeit von 1850 bis 1870 gegründet worden, allerdings vielfach mit bescheidenem Anfang.

Digitized by Google

Der Übergang vom Klein- zum Großbetrieb vollzog sich vielfach unter ungeheuren Schäden für die Kleingewerbetreibenden. Der Untergang der Handspinner und Handweber ist eines der traurigsten Kapitel unserer von manchem so restlos mit Bewunderung angesehenen technischen Entwicklung.

Der durch die Eisenbahnen und die Großindustrie bedeutend belebte Verkehr führte ferner zu Bestrebungen nach Vereinheitlichung der für das Wirtschaftsleben wichtigen Gesetzgebung. 1851 war die Vereinheitlichung des Wechselrechtes durchgeführt, rund ein Jahrzehnt später trat das einheitliche Handelsgesetzbuch in den einzelnen Bundesstaaten in Kraft. Die weiteren Vereinheitlichungen erfolgten erst nach Gründung des Norddeutschen Bundes und des Deutschen Reiches; die Einheit des bürgerlichen Rechtes wurde aber bekanntlich erst um die Jahrhundertwende erreicht.

Die Anforderungen, welche die Eisenbahnen und die erwachende Großindustrie an den Geldmarkt stellten, führten ferner zu einer schnellen Entwicklung der Banken. Die ersten Banken, von denen die meisten übrigens erst nach 1848 gegründet worden sind, waren Notenbanken; erst etwas später kamen die Effektenbanken hinzu, deren Haupttätigkeit das Gebiet der Kreditverschaffung für Handel, Gewerbe und besonders auch für die Verkehrsanstalten, also die Finanzierung technischer Großbetriebe war. In der Zeit von 1850 bis 1870 entstehen unsere heutigen Großbanken:

1853 die Darmstädter Bank,
1856 die Diskontobankgesellschaft (als Effektenbank),
1870 die Deutsche Bank.

Sodann fällt in diese Zeit das Aufsteigen unserer heutigen Aktiengesellschaften, von denen allerdings auch schon vor 1833 einige, jedoch mit recht bescheidenem Kapital, bestanden haben. Hauptsächlich wurden die Aktiengesellschaften zum Bau von Eisenbahnen und zur Gründung von Banken geschaffen, und die Mehrzahl hatte infolgedessen von Anfang an einen erheblichen Kapitalbedarf. Für die gewerbliche Unternehmungen fand die Form der Aktiengesellschaft aber zunächst nur vereinzelt Eingang.

Welche Umgestaltungen die Technik in der Zeit von 1833 bis 1871 aufzuweisen hat, wird an anderen Stellen für bestimmte Einzelgebiete erörtert. Hier genügt ein allgemein gehaltener Überblick, in dem wir das Verkehrswesen und die Bauingenieurwissenschaften etwas stärker hervortreten lassen wollen, und

Digitized by Google

zwar deshalb, weil andere Darstellungen meist die Fortschritte im Maschineningenieurwesen in den Vordergrund rücken.

Am kraftvollsten wurden die Fortschritte in der Technik durch die Eisenbahnen ausgelöst, und zwar hauptsächlich auf dem Gebiet des Lokomotiv- und des Eisenbaus.

Die Zeit von 1834 bis 1871 war so recht die Zeit des Baus der großen Eisenbahnlinien in Deutschland.

Am Abschluß dieser Zeit war — als eine der wichtigsten Grundlagen für den dritten Abschnitt, die Gegenwart — das Eisenbahnnetz in nahezu allen wichtigen Durchgangslinien fertiggestellt. Ebenso waren die großen Linien nach den westlich angrenzenden Ländern in Betrieb; wenig entwickelt war aber noch der Verkehr nach Ungarn oder gar dem Balkan, ebenso nach Rußland und nach den nordischen Reichen. Auch die Alpen bildeten für den Verkehr noch eine Barrikade, sodaß sich die Beziehungen zwischen Deutschland und dem Süden nur wenig entwickeln konnten. Die Herstellung leistungsfähiger Verkehrswege nach den letztgenannten Gebieten gehört im wesentlichen erst dem dritten Abschnitt an; — jedoch wird 1867 die Brennerbahn eröffnet.

In der Eisenindustrie waren die die neue Zeit begründenden gewaltigen Fortschritte im Jahre 1833 bereits nutzbar gemacht. Sie wurden nun aber erheblich weitergebildet und durch weitere Fortschritte ergänzt, und zwar nun nicht mehr ausschließlich in England, sondern allmählich auch in Amerika, Belgien, Deutschland. Zu nennen ist die (1828 in England patentierte) Einführung des erhitzten Gebläsewindes in den Hochofenprozeß, die sich allerdings nur schwer durchsetzen ließ, dann aber die Leistungsfähigkeit des Hochofens verdoppelte. Zu nennen ist ferner die 1856 zum erstenmal von Bessemer angegebene Herstellung von Stahl in der Bessemerbirne, die später (erst 1879) durch das sogenannte Thomasverfahren ergänzt wurde, das für Deutschland deswegen besonders wichtig ist, weil es — im Gegensatz zum Bessemerverfahren — die Verwendung phosphorhaltiger Erze gestattet, an denen Deutschland reich ist, während es phosphorfreie Erze nur wenig besitzt.

In der Zeit 1833—1871 hat sich die deutsche Eisenhüttentechnik mehr und mehr von England freizumachen versucht, und zwar mit dem Erfolg, daß sie lernte, jedenfalls die wichtigsten Arten der großstückigen Durchschnittswaren (Schienen, auch Schwellen, eiserne Träger) selbständig zu erzeugen und damit den

Digitized by Google

einheimischen Markt wenigstens zu einem Teil zu versorgen. — Aber erst der Zeit nach 1871 gehören die großen Erfindungen an, die sich auf die maschinelle Weiterverarbeitung beziehen. Um dies vorweg zu nehmen, so sind hierher zu rechnen die Ausgestaltung der Walzenstraßen, der Dampfhämmer und Pressen und die Erfindung all der Maschinen zum Hobeln, Drehen, Schneiden, Bohren, durch die es heute möglich ist, das Eisen billig und hochwertig zu bearbeiten. Für die Zeit nach 1871 ist außerdem zu erwähnen: die Verbesserung des Stahles, die Herstellung immer größerer Stücke, die Erzeugung immer wirtschaftlicher werdenden Profileisen und die Überholung der englischen Eisenerzeugung durch die deutsche, nicht nur der Menge sondern teilweise auch der Güte nach.

Neben der Arbeit des Hüttentechnikers und Maschineningenieurs hat auch die des Bauingenieurs die Eisenindustrie wesentlich befruchtet. Für die Zeit von 1833 bis 1871 ist vor allem die Ausgestaltung des Eisenbahnoberbaus und der Bau der eisernen Brücken zu nennen. Im Eisenbahnoberbau war hierbei Deutschland im Anfang dieses Zeitabschnittes von England noch abhängig, gegen Ende aber bereits insofern schon nicht mehr abhängig, sondern sogar schon überlegen, als England restlos an der Stahlschiene und der Holzschwelle festhielt, während Deutschland die Breitfußschiene ausgebildet hatte und auch schon in bestimmten Gebieten zur Eisenschwelle übergegangen war. — Die Vorteile, die Deutschland auf dem Weltmarkt durch die, übrigens hauptsächlich erst nach 1871 ausgebildete, Eisenschwelle besitzt, beginnen allerdings erst in unseren Tagen langsam in Erscheinung zu treten.

Im Brückenbau war Deutschland ebenfalls anfänglich von England abhängig, aber gerade hier zeigte sich schon in dem Abschnitt 1833—1871 die Überlegenheit des Deutschen, daß er viel mehr zu gründlicher wissenschaftlicher Vertiefung geneigt ist als der „praktische" Engländer. In diesem Abschnitt wurde die Statik ausgebildet, also die exakte, auf der höheren Mathematik basierende Erforschung der in den Bau- und Maschinenkonstruktionen wirkenden Kräfte. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Forschungsarbeit sind allerdings hauptsächlich erst nach 1871 zum Ausdruck gekommen, und zwar vor allem in den weitgespannten Bogen- und Hängebrücken, den großen Hallenkonstruktionen, den heutigen Riesenmaschinen, den großen Bauten der heutigen Binnen- und Seeschiffahrt.

Digitized by Google

Wenden wir uns nach dieser etwas ausführlichen Darstellung der Entwicklung der Eisentechnik den anderen technischen Umgestaltungen zu, die der Abschnitt 1833—1871 gebracht hat, so wären zunächst die durch den Eisenbahnbau ausgelösten Fortschritte auf dem Gebiet des Erdbaus und des Tunnelbaus zu nennen.

Mögen im Erdbau die für Eisenbahnen zu bewältigenden Massen auch verhältnismäßig klein sein, so hat der Zeitabschnitt doch die Löse- und Förderweisen (mit Ausnahme der großmaschinellen) ausgebildet, deren wir uns heute noch bedienen, und insofern die gewaltigen Leistungen vorbereitet, die heute bezüglich der Erdbewegungen für den Seebau, den Bau der Seekanäle und der Binnenwasserstraßen notwendig sind; außerdem sind in dem Abschnitt die wissenschaftlichen Methoden für die richtige, möglichst wirtschaftliche Disposition der Erdarbeiten ausgearbeitet worden. Im Tunnelbau sind die verschiedenen Bauvorgänge und die maschinellen Einrichtungen ausgebildet worden; nur der Bau der sehr langen Tunnel und der Unterwassertunnel blieb im wesentlichen der Zeit nach 1871 vorbehalten.

Zu erwähnen ist sodann der Seeverkehr. In diesem Abschnitt bahnt sich die Einführung des Dampfers an, ferner nehmen die Schiffsgrößen erheblich zu, wodurch die Anforderungen an die Ausgestaltung der Seehäfen gesteigert werden. Gegen Ende des Abschnitts beginnt sich Deutschland auch im Seeschiffbau von England unabhängig zu machen; doch liegt der wichtigste Teil dieser Entwicklung erst nach 1871.

Nicht unerwähnt darf sodann bleiben, daß vor allem in dem ersten Teil des Abschnitts der Bau von Landstraßen, zuerst als selbständigen Verkehrsmittels, dann als Zubringers und Verteilers für die Eisenbahnen in Deutschland lebhaft betrieben wird. Gegen Ende des Abschnitts werden auch in den allmählich heranwachsenden Großstädten die Anforderungen an die städtischen Straßen ständig größer, und es bereitet sich die Ära des Städtebaus unserer Tage mit seinen Straßenbahnen und Omnibussen, mit Kanalisation, Wasserversorgung, Gasbeleuchtung usw. vor.

Verdunkelt bleibt aber (bis über 1871 hinaus) die Bedeutung der Binnenwasserstraßen, nicht als ob sie etwa alle dem Wettbewerb der Eisenbahnen unterlegen wären; dies Los traf vielmehr nur die wenig leistungsfähigen Wasserstraßen; aber die Bedeutung der Binnenwasserwege wurde durch die glänzende Ent-

Digitized by Google

wicklung der Eisenbahnen so überstrahlt, daß den weitesten Kreisen der richtige Maßstab für die Beurteilung der Verkehrsbedeutung von Flüssen und Kanälen verloren ging. Infolgedessen geschah für die Verbesserung und den weiteren Ausbau in den meisten deutschen Gebieten nichts, in den anderen wenig.

Verdunkelt wurde auch der Steinbau, und zwar durch den Eisenbau. Obwohl der Bau der Eisenbahnen, Chausseen und Seehäfen allenthalben dem Steinbau große Aufgaben stellte, beschäftigte sich die wissenschaftliche Technik wenig mit ihm, denn ihre Kräfte wurden von dem Eisenbau voll in Anspruch genommen. Erst in späterer Zeit ist der Steinbau — vielfach gestützt auf die Wissenschaft vom Eisenbau — wieder zu Ehren gekommen.

Bezüglich Größe und Zusammensetzung der Bevölkerung beobachten wir, obwohl die Auswanderung recht stark ist, eine erhebliche Zunahme, und zwar erstreckt sich die absolute Zunahme sowohl auf die landwirtschaftlich wie auf die gewerblich tätige Bevölkerung. Da über die Veränderung in der landwirtschaftlichen Bevölkerung vielfach falsche Vorstellungen herrschen, so sei ausdrücklich erwähnt: Sondert man aus Deutschland einen überwiegend agrarischen Teil (die sieben östlichen Provinzen Preußens, Mecklenburg und Hessen) aus, so zeigt dieser von 1816 bis 1871 eine Zunahme von 91%, während der andere „gewerbliche" Teil (West- und Süddeutschland) in derselben Zeit nur eine Zunahme von 23% aufweist.

Der Anteil der landwirtschaftlichen Bevölkerung in Prozenten der Gesamtbevölkerung fällt allerdings, weil nämlich die gewerbliche Bevölkerung noch schneller wächst, und zwar fällt der Prozentsatz von 1816 bis 1870 von rund 78% auf rund 47%; immerhin ist also am Ende des Abschnitts die Hälfte der Bevölkerung noch in der Landwirtschaft usw. tätig. Auch die Verstadtlichung ist noch nicht weit vorgeschritten: 1871 gab es in Deutschland erst acht Städte mit mehr als 100000 Einwohnern. — Die statistischen Angaben über die Verschiebung zwischen den landwirtschaftlich und den gewerblich Tätigen sind übrigens sehr vorsichtig einzuwerten, denn die Statistik zählt als „Landwirte" alle, die vorwiegend in der Landwirtschaft tätig sind, berücksichtigt aber nicht, daß im Zeichen der Familienwirtschaft jeder Landwirt gleichzeitig auch gewerblich tätig war.

Fahren wir zur Kennzeichnung des dritten Abschnitts — von 1871 ab — in der Betrachtung der Bevölkerung fort, so zeigt sich

Digitized by Google

eine noch stärkere Gesamtzunahme als bisher, ferner die Abnahme der Auswanderung, die von 1880 ab einen Stillstand erreicht und durch die Einwanderung (leider aus dem Osten) übertroffen wird. Die Zunahme erstreckt sich nun aber nicht mehr auf die Landwirtschaft, sondern ausschließlich auf das Gewerbe, vor allem die Großindustrie, den Handel und den Verkehr. Das ist der grundlegende Unterschied gegenüber dem zweiten Abschnitt. Von 1871 bis 1900 wächst „Ostelbien" nur um 26, der industrielle Westen und Süden dagegen um 79 %. Stellt man diese Zahlen den oben erwähnten 91 % und 23 % gegenüber, so zeigt sich also die vollständige Umkehrung der Verhältnisse. Die Ursachen dieser Verschiebung sind auf der einen Seite das Sinken der Rentabilität der Landwirtschaft infolge des Wettbewerbs der überseeischen Agrarexportstaaten, auf der anderen Seite der beispiellose Aufstieg der deutschen Industrie durch die Arbeit des Ingenieurs und des Kaufmanns. Der Prozentsatz der landwirtschaftlich tätigen Bevölkerung sinkt von 1871 bis 1911 von 47 auf 25 %. Auch die Feindschaft mancher Großgrundbesitzer gegen die Schaffung eines kräftigen (deutschen) Bauernstandes in den östlichen Provinzen darf nicht unerwähnt bleiben. Der Ausgang des Weltkrieges hat uns darüber belehrt, was uns die Schaffung und Erhaltung des Bauernstandes wert ist. Wir dürfen, auch auf technischem und verkehrspolitischem Gebiet, kein Mittel ungenützt lassen, das unserem Vaterland in dieser Hinsicht neue Kraft zuführen kann.

Mit der Zunahme der gewerblichen Bevölkerung macht die Verstadtlichung weitere Fortschritte. Die Zahl der Städte über 100000 Einwohner und der in ihnen wohnende Anteil der Gesamtbevölkerung betrug

1871: 8 mit 5 % der Gesamtbevölkerung
1900: 33 „ 16 % „ „
1905: 41 „ 20 % „ „

Allenthalben zeigen die Größstädte und Industriegebiete ein besorgniserregend schnelles Anwachsen.

Die großen Schäden dieser Bewegung — die Entwurzelung vieler Volksgenossen, die Landflucht, das Anwachsen des städtischen Proletariats, der körperliche und sittliche Niedergang, die wachsende Unzufriedenheit mit den Staatseinrichtungen, das Schwinden wahrer Vaterlandsliebe, die großen Kämpfe zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern — sind zu bekannt, als daß wir hierauf näher

Digitized by Google

einzugehen brauchen; diese traurigen Kapitel werden uns ohnehin noch reichlich beschäftigen.

Auch auf das Anwachsen der Großindustrie, der Banken der großen Verkehrsunternehmen, den Übergang zum Exportindustrialismus und zum Exportkapitalismus, die Bildung der Kartelle und Trusts braucht hier nicht weiter eingegangen zu werden; wir haben uns mit vielen dieser Fragen an anderen Stellen noch eingehend zu beschäftigen.

Der besonderen Hervorhebung des Verkehrs in unserer ganzen Darstellung entsprechend, wollen wir aber die Umgestaltungen und Fortschritte im Verkehrswesen kurz skizzieren: Im Eisenbahnwesen sind die wichtigsten Hauptlinien fertig gestellt; auf ihnen nimmt aber der Verkehr nach Größe und Ansprüchen bezüglich der Güte der Beförderung derart zu, daß das innere Wesen des Hauptbahnbetriebes grundlegende Veränderungen erfährt: die Bahnhöfe müssen ständig erweitert, der Oberbau verstärkt, die Signalanlagen verbessert, die Geschwindigkeit erhöht, die Größe der Lokomotiven und Wagen gesteigert, die Zugzahl außerordentlich vermehrt, die eingleisigen Strecken zu zweigleisigen, manche zweigleisige zu vier- und sogar sechsgleisigen Linien ausgebaut werden.

Das Hauptbahnnetz muß durch eine Fülle von Neben- und Kleinbahnlinien ergänzt werden, um die entlegeneren Landesteile zu erschließen.

Die Großstädte und Industriebezirke erfordern die Anlage neuartiger Bahnen (Straßen-, Stadt- und Städtebahnen).

Allenthalben beginnt der elektrische Betrieb dem Dampfbetrieb das Feld streitig zu machen.

Außerdem gestaltet sich in dieser Zeit das Eisenbahnnetz Deutschlands zum Zentralsystem der Eisenbahnen Europas aus. Die Zahl der Verbindungen nach den westlichen Ländern wird erheblich vermehrt; die nordischen Reiche werden durch hochleistungsfähige Eisenbahnfähren angeschlossen, die Eisenbahnen Rußlands gewinnen an vielen Stellen den Anschluß an Deutschland, Berlin wird der Anfangspunkt der großen europäisch-asiatischen Pazifikbahn, der Sibirischen Bahn; die durchaus in Deutschland wurzelnden Linien des Donaubeckens erschließen den näheren Orient; das Hindernis der Alpen wird durch zahlreiche Tunnel beseitigt, die Mittelmeerländer und die Suezroute erhalten engsten Anschluß an Deutschland.

Digitized by Google

Im Seeverkehr vollzieht sich der Übergang vom Segler zum Dampfer. Die Schiffsgrößen, ihre Maschinenleistung und ihre Geschwindigkeit werden überraschend schnell gesteigert. Der deutsche Schiffbau stellt sich ebenbürtig neben den englischen. An dem allgemeinen Aufschwung des Überseeverkehrs nimmt Deutschland voll teil, seine Schiffahrtgesellschaften werden zu weltumspannenden Unternehmungen, seine Häfen treten in die Reihe der größten Welthäfen ein.

Die Binnenwasserstraßen steigen zu neuer Blüte auf. Preußen baut seine Ströme zu einem einheitlichen Verkehrssystem aus; der Verkehr auf diesen Wasserstraßen entwickelt sich außerordentlich günstig, Ruhrort-Duisburg steigt zum größten Binnenhafen Europas auf, die Notwendigkeit einer einheitlichen Eisenbahn-Wasserstraßen-Verkehrspolitik wird erkannt. — In Süddeutschland allerdings harren die großen Pläne noch der Durchführung.

Der Binnenverkehr wird auf die kleineren Entfernungen für Menschen und für Güter kleineren Umfangs durch das Fahrrad (von 1895 ab) und den Kraftwagen (von 1905 ab) erleichtert und befruchtet. Andere Verkehrsmittel (Eisenbahnen und Straßenbahnen) erhalten damit eine sehr erwünschte Entlastung.

Post und Telegraphie umspannen den Weltball; das Fernsprechwesen umfaßt einheitlich fast ganz Deutschland, die Linien sind aber auch schon nach dem Ausland ausgedehnt. Einzelne Seekabel werden von Deutschen geschaffen; die Funkentelegraphie ist auf dem Wege, die Landleitungen und vor allem die Seekabel zu ergänzen und vielleicht zu ersetzen (?), sie ermöglicht ferner die ständige Verbindung mit den Schiffen auf hoher See.

Neben den Fortschritten im Verkehrswesen muß noch des Siegeszuges der Elektrizität gedacht werden; denn sie vollzieht die große Umwälzung auf dem Gebiet der Kraftversorgung.

Nachdem sich neben die Dampfmaschine die Motoren gestellt haben, die Petroleum, Öl, Benzin, Gas verwenden oder durch das Wasser bewegt werden, erscheint die Elektrizität als großartiger und für viele Fälle bester Kraftspender. Es handelt sich hier nicht um die schwachen Ströme, mit denen die Telegraphie usw. arbeitet, sondern um große Energiemengen, und der entscheidende Fortschritt ist die 1867 von Werner Siemens bekanntgegebene Erzeugung der Elektrizität in großer Stärke auf

Digitized by Google

maschinellem Wege. Die Elektrizität erobert sich weite Gebiete der Beleuchtung, dann des Verkehrs; allenthalben ist die elektrische Industrie, darunter die deutsche mit an erster Stelle, bemüht, den elektrischen Strom der Energieverteilung großen Maßstabes nutzbar zu machen. Die Übertragung großer Kraftmengen auf große Entfernungen gelang 1891 (Lauffen-Frankfurt); das Problem war gelöst, Naturkräfte auszunutzen, die ihrer örtlichen Lage wegen früher kaum nutzbar gemacht werden konnten; demgemäß tritt neben die schwarze nun die weiße Kohle als Kraftspenderin, außerdem werden andere Kraftquellen nutzbar gemacht, die man früher nicht oder kaum fassen konnte, z. B. Hochofengase und junge (früher kaum versandfähige) Kohle, ferner Torf. Heute können wir in unmittelbarster Nähe der Kraftquellen Großzentralen bauen und von ihnen aus die Kraft über ganze Provinzen in den kleinsten Bauernhof und die kleinste Werkstätte verteilen; es wird die Zeit kommen, in der niemand mehr von dem Bezug billigster Kraft ausgeschlossen zu sein braucht, und in der in bisher öden Gebieten, gestützt auf elektrische Kraft (z. B. gewonnen aus Torf), sich hochentwickelte Landwirtschaft und Gewerbe finden werden. In engster Verbindung mit der Großelektrizitätsversorgung steht der Ausbau der Ströme (zu Schiffahrt, Landesmelioration und Kraftgewinnung) und die Ausbildung der neuzeitlichen Wasserturbinen, der Dampfturbinen und der Großgasmaschinen.

Von besonderer Wichtigkeit für die Kennzeichnung der Zeit nach 1871 erscheint endlich der Übergang zur Weltwirtschaft, der freilich in der Hauptsache erst von 1890 ab datiert und für unser Vaterland zusammenfällt mit dem Einholen des englischen Vorsprungs auf manchen wichtigen Gebieten.

Nach Prof. Harms, dem rührigen Vorkämpfer in weltwirtschaftlichen Fragen, können wir die „Weltwirtschaft" etwa wie folgt skizzieren:[1]) Sie ist der Inbegriff der gesamten wirtschaftlichen Beziehungen und deren Wechselwirkungen zwischen den Völkern der Erde. Wird die „Volkswirtschaft" durch die Summe der Wechselbeziehungen zwischen den wirtschaftlich tätigen Menschen innerhalb eines Staates gekennzeichnet, so ist für die Bestimmung des Begriffs „Weltwirtschaft" ausschlaggebend, daß die internationalen wirtschaftlichen Beziehungen sich heute bereits zu einem

[1]) Vgl. Harms im „Handbuch der Politik", 42. Abschnitt.

Digitized by Google

ähnlichen Gebilde hin- und herlaufender Fäden verdichtet haben und daß dadurch ein neues organisches Gebilde entstanden ist.

In keiner Zeit vorher sind die internationalen wirtschaftlichen Wechselbeziehungen so ausgeprägt gewesen wie in der unserigen. Es ist kein bloßes Nebeneinanderbestehen von Industrie- und Rohproduktionsländern mehr, die nur ihren Überfluß austauschen, sondern die internationalen Beziehungen sind so verwickelt und ihre Wechselwirkungen sind so mannigfaltig, daß sie sich zu einem eigenen Organismus ausgewachsen haben. Verkehrswesen, Bankwesen, Zahlungsverkehr sind international; den großen Kapitalkonzernen sind nationale Grenzen gleichgültig, sie sind überall zur Stelle, wo dem Geld lohnende Arbeit winkt; die agrarische Bedarfsbefriedigung unterliegt der Weltkonkurrenz; die Großunternehmen dehnen ihre Tätigkeit durch Gründung von Zweigniederlassungen und Tochtergesellschaften über die eigene Volkswirtschaft aus; niemals hat eine Zeit einen so ungeheuren internationalen Güteraustausch gesehen wie die Gegenwart (richtiger gesagt: wie die Zeit vor dem Weltkrieg).

Als entscheidend für den Eintritt Deutschlands in die Weltwirtschaft können wir, besonders auch im Hinblick auf die gesamte Politik, erst das Jahr 1890 ansprechen.

Bis zu dieser Zeit war unser Wirtschaftsleben vor allem auf den inneren Markt begründet, ähnlich wie unsere Politik in erster Linie „kontinental" gerichtet war. Die Handelsbeziehungen zum Ausland waren bis dahin wenig umfangreich; ein Teil von diesen verkümmerte sogar gerade durch das Erstarken des inneren Marktes; so war der Osten Deutschlands vordem ein Holz und Getreide ausführendes Land, je mehr aber Wohlstand, Gewerbe und Bevölkerung zunahm, desto mehr versiegte dieser Warenstrom; erst in den letzten Jahren stellte er sich wieder ein — aber zum Teil in umgekehrter Richtung. Und auch nach 1871 dauerte es sehr lange, bis das sich zunächst im Innern kräftigende Deutschland tatkräftig in die Weltwirtschaft eintreten konnte.

„Ein ergreifendes und unmittelbares Zeugnis für die Erkenntnis der aufdämmernden neuen Zeit hat Bismarck abgelegt. Wenige Jahre nach seinem Rücktritt schlug ihm Ballin vor, sich einmal den Hamburger Hafen anzusehen, den Bismarck trotz der Nähe von Friedrichsruh seit langer Zeit nicht mehr besucht hatte. Ballin führte den achtzigjährigen Fürsten nach einer Rundfahrt im Hafen

Digitized by Google

auch auf einen der neuen transatlantischen Dampfer der Hamburg-Amerika-Linie. Fürst Bismarck hatte noch nie ein Schiff von solchen Dimensionen gesehen. Er blieb beim Betreten des Riesendampfers stehen, sah lange auf das Schiff, die vielen umherliegenden Dampfer, die Docks und Riesenkräne, das mächtige Hafenbild und sagte endlich: „Sie sehen mich ergriffen und bewegt. Ja, das ist eine neue Zeit — eine ganz neue Welt."

Daß der schnelle Aufstieg Deutschlands zur Weltwirtschaftsmacht in den letzten 25 Jahren auf der Erstarkung des inneren Marktes während reichlich 60 Jahren, insbesondere auch auf der Kräftigung der heimischen Landwirtschaft gegründet war, muß ausdrücklich hervorgehoben werden, da wir uns gar zu gern von den heutigen Leistungen weitestgespannter Handels- und Verkehrsbeziehungen blenden lassen. Und dies löst auch den Gedanken aus: Auch heute, da wir mit den fernsten Ländern und Meeren in regstem Austausch stehen, liegt das Schwergewicht unserer Weltwirtschaftsbeziehungen nicht über den Ozeanen sondern immer noch im alten Europa.

In der Ausfuhr aus Deutschland folgten vor dem Weltkrieg:
England — Österreich — Vereinigte Staaten Amerika — Rußland — Frankreich — Holland — Schweiz — Belgien — Italien — Argentinien,
und in der Einfuhr:
Rußland — Vereinigte Staaten Amerikas — England — Österreich — Frankreich — Britisch-Indien — Argentinien — Belgien — Brasilien — Holland — Italien.

Deutschland setzte also seine Erzeugnisse überwiegend nach Europa ab, in der Einfuhr ist es wegen der tropischen und subtropischen Erzeugnisse auf die Überseestaaten allerdings stärker angewiesen.

Dieser kontinentale Zug ist für die einheitliche Betrachtung von auswärtiger Politik und Wirtschaftspolitik wichtig. Die deutsche Volkswirtschaft ist in erster Linie kontinental (europäisch) verankert. Die Begründung unserer europäischen Stellung ist die Basis für unsere Tätigkeit außerhalb Europas.

Die Arbeit Bismarcks hatte uns die Tore der Weltpolitik geöffnet.

Hatten wir nun unsere Kraft überschätzt? Sind wir wirtschaftlich ungenügend gerüstet in den Wettbewerb mit den älteren

Digitized by Google

Weltmächten getreten? Oder waren es nur Fehler auf politischen Einzelgebieten, die uns die Welt zum Feind machten und nach vierjährigem Ringen so stark zurückwarfen?

Fürst Bülow schrieb vor dem Weltkrieg:

„Die Aufgabe unserer Generation ist es, gleichzeitig unsere kontinentale Stellung, welche die Grundlage unserer Weltstellung ist, zu wahren und unsere Weltpolitik so zu führen, daß die Sicherheit des deutschen Volkes nicht gefährdet und die Zukunft der Nation nicht beeinträchtigt wird ... Erst nach der staatlichen Einigung und der politischen Erstarkung Deutschlands war die Entwicklung der deutschen Volkswirtschaft zur Weltwirtschaft möglich. Erst nachdem das Reich seine Stellung in Europa gesichert sah, konnte es daran denken, für die Interessen einzutreten, die deutsche Unternehmungslust, deutscher Gewerbefleiß und kaufmännischer Wagemut in aller Herren Ländern geschaffen hatten. Gewiß sah Bismarck den Verlauf dieser neuen deutschen Entwicklung, die Aufgaben dieser neuen Zeit nicht im einzelnen voraus und konnte sie nicht voraussehen ... Entfernen wir uns auf unseren neuen weltpolitischen Bahnen auch von der europäischen Politik des ersten Kanzlers, so bleibt es doch wahr, daß die weltpolitischen Aufgaben des 20. Jahrhunderts die rechte Fortführung sind der kontinentalpolitischen Aufgaben, die er erfüllt hat ...

Wir dürfen nie vergessen, daß die Konsolidierung unserer europäischen Großmachtstellung es uns ermöglicht hat, die nationale Wirtschaft zur Weltwirtschaft, die kontinentale Politik zur Weltpolitik zu weiten. Die deutsche Weltpolitik ist auf die Erfolge unserer europäischen Politik gegründet. In dem Augenblick, in dem das feste Fundament der europäischen Machtstellung Deutschlands ins Wanken geriete, wäre auch der weltpolitische Aufbau nicht mehr haltbar. Es ist der Fall denkbar, daß ein weltpolitischer Mißerfolg unsere Stellung in Europa unberührt ließe, es ist aber der Fall undenkbar, daß eine empfindliche Einbuße an Macht und Geltung in Europa nicht eine entsprechende Erschütterung unserer weltpolitischen Stellung zur Folge hätte. Nur auf der Basis europäischer Politik können wir Weltpolitik treiben. Die Erhaltung unserer starken Position auf dem Festland ist heute noch wie in der Bismarckischen Zeit Anfang und Ende unserer nationalen Politik. Sind wir auch weltpolitisch,

Digitized by Google

unseren nationalen Bedürfnissen folgend, über Bismarck hinausgegangen, so werden wir doch stets die Grundsätze seiner europäischen Politik als den festen Boden unter unseren Füßen behaupten müssen."

Heute wissen wir, daß wir die bewährten Grundsätze Bismarcks verleugnet haben. Wir wissen also auch, daß wir an sie wieder anknüpfen müssen. Im Verkehrswesen liegen die Aufgaben der nächsten Zukunft jedenfalls innerhalb der deutschen Grenzen; das gilt vor allem von der Wiederertüchtigung der Eisenbahnen und dem Ausbau der Binnenwasserstraßen.

Wenn wir vorstehend, um der so häufigen Überschätzung weitest gespannter Verkehrsbeziehungen vorzubeugen, so scharf betonen, daß das Schwergewicht unserer Weltwirtschaft kontinentaler Natur ist, so darf uns das allerdings nicht zu dem Irrtum verleiten, daß die „kontinentalen" Verkehrsbeziehungen nun auch ausschließlich oder überwiegend durch „kontinentale" Verkehrsmittel, Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen, gepflegt werden. Im deutschen Außenhandel überwog jedenfalls der Seehandel, und zwar mit steigender Tendenz.

Da unsere Betrachtung vornehmlich den Verkehr und die Industrie berücksichtigen muß, während die Landwirtschaft nur gelegentlich gestreift werden kann, ist es von besonderer Wichtigkeit, hier auch kurz die Entwicklung der Landwirtschaft zu skizzieren. Hier sind nämlich ebenso wie in der Industrie und dem Verkehr erhebliche Fortschritte zu verzeichnen; sie sind aber nicht so sinnfällig und darum auch weniger bekannt; es wäre aber nicht nur einseitig sondern auch sehr undankbar, wollten wir die Arbeiten der Landwirte und der Berufe, die für die Landwirtschaft arbeiten (Chemiker, Maschinenfabriken usw.), verschweigen.

Daß in der Zeit von 1830 ab vor allem die landwirtschaftlich tätige Bevölkerung erheblich zugenommen hat, haben wir bereits hervorgehoben; andererseits ist auch schon erwähnt, daß in den letzten Jahrzehnten, der Zeit des großen industriellen Aufstiegs, der landwirtschaftlich tätige Bevölkerungsanteil relativ stark, absolut aber kaum oder nur ganz wenig zurückgegangen ist. Dieser (ungefähre) Stillstand darf nun aber nicht die (leider weitverbreitete) Ansicht aufkommen lassen, daß auch die Bedeutung der Landwirtschaft oder daß gar der landwirtschaftliche Gesamtertrag einen Stillstand zeige — richtig ist vielmehr, daß die ihrer Zahl nach

Digitized by Google

wenig veränderte landwirtschaftliche Bevölkerung heute sehr viel mehr Werte erzeugt als in früheren Zeiten und daß der Bodenertrag erheblich gesteigert worden ist.

Für unsere Betrachtung knüpfen wir am besten an die Zeit nach Bismarcks Abgang an:[1]) Es war die Zeit, in der die Erschließung überseeischer Länder mit jungfräulichem Boden und die Verbilligung der Seefrachten dem deutschen Getreide plötzlich einen scharfen Wettbewerb erstehen ließen. Damals gaben die maßgebendsten Kreise (Caprivi) den deutschen Landwirten allen Ernstes den Rat, den Getreidebau (wie in England) nur auf die besten Böden zu beschränken, intensive Viehzucht auf den fruchtbaren Böden zu betreiben und die leichten Böden der Forstwirtschaft zu überlassen. Die deutsche Landwirtschaft ist diesem Rat nicht gefolgt, sie nahm vielmehr den Kampf auf und hat ihn durchgeführt, indem sie die wissenschaftlichen Erkenntnisse nutzbar machte, und gestützt auf diese, technische Verbesserungen einführte. Heute nach dem Weltkrieg dankt es das deutsche Volk der Landwirtschaft, daß sie jenen nicht gefolgt ist.

Die Fortschritte der Agrikulturwissenschaft wurden nutzbar gemacht, besonders auf dem Gebiet der Düngung, des Fruchtwechsels, der Zuchtwahl (für Pflanzen und Tiere) und der Pflügung.

Der ganze landwirtschaftliche Betrieb gestaltete sich auf Grund der besseren wissenschaftlichen Erkenntnis mehr und mehr zu einem Veredlungsgewerbe im kaufmännisch-industriellen Sinne, d. h. zu einer Verarbeitung gegebener oder käuflich zu beschaffender Rohstoffe oder Halbfabrikate (Kunstdünger, Futtermittel) in hochwertigere Halb- oder Ganzfabrikate — wobei nun namentlich auch ein rationeller Bodenhaushalt, d. h. der Gesichtspunkt, den Boden an Pflanzennährstoffen — an dem Rohmaterial für die Pflanzenerzeugung — nicht auszuplündern, sondern möglichst immer reicher zu speisen, erst zu seinem vollen Rechte gelangte.

Diese Entwicklung konnte sich nur bei dem engsten Zusammenwirken, der gegenseitigen Unterstützung von Wissenschaft und Praxis, vollziehen. Deshalb muß als ein besonders günstiger Umstand für die Überwindung der kritischen Lage unserer Landwirtschaft am Ende des vorigen Jahrhunderts die bereits im Jahre 1885 durch Max Eyth nach dem Vorbild der Englischen Ackerbaugesellschaft

[1]) Wir folgen hierbei einer Darstellung des Grafen v. Schwerin-Löwitz, Präsidenten des Deutschen Landwirtschaftsrates.

Digitized by Google

erfolgte Gründung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft betrachtet werden.[1])

Diese Gesellschaft, welche unter der Leitung ihres genialen Führers das englische Vorbild bald überholte, „bildete auf dem Gebiet rein technischer Vervollkommnung bald den Mittelpunkt einer gewaltigen geistigen Zusammenarbeit oder richtiger eines ständigen Widerspieles wissenschaftlicher Forschung und praktischer Erprobung". (Graf Schwerin.)

Sehr segensreich wirkte der Zusammenschluß der Landwirte in berufsständischen Organisationen und der Ausbau der landwirtschaftlichen Genossenschaften, die auf dem Gebiet des Einkaufs der Rohstoffe (z. B. der Düngemittel), der Verwertung der Erzeugnisse, der Verschaffung von Kredit, der Einführung von Maschinen Außerordentliches leisten.

Mit hohem Erfolg wurde ferner das landwirtschaftliche Unterrichtswesen ausgebaut.

Was in der Landwirtschaft die Maschine leistet, hat im Krieg jeder gelernt, der „draußen war"; — haben wir doch mit den wenigen Kräften der Etappe und abgekämpften Truppen und den zurückgebliebenen Einheimischen die besetzten Gebiete bebaut; — möglich war das nur unter stärkster Ausnutzung jeglicher Art von Maschinen.

Bei den Erfolgen sind die privatwirtschaftlichen (für den Landwirt) und die gemeinwirtschaftlichen (für die Volksgesamtheit) zu unterscheiden.

Die Landwirte haben zweifellos — trotz erheblicher Steigerung der Betriebskosten — *höhere Reinerträge* erzielt. Der wichtigere gemeinwirtschaftliche Erfolg kommt in der *Steigerung der landwirtschaftlichen Gesamtproduktion* zum Ausdruck. Hierüber schreibt die Dresdener Bank in ihrer Denkschrift „Die wirtschaftlichen Kräfte Deutschlands":

„Die Ernteerträge zeigen, daß Deutschland trotz seiner großen industriellen Entwicklung noch immer zu den Hauptagrarländern gehört, dank der außerordentlich gesteigerten Intensität in der landwirtschaftlichen Betriebsweise. In letzterer Beziehung steht Deutschland *an der Spitze aller Agrarländer*, ein Resultat, welches

[1]) Eyth war deutscher Ingenieur, der in englischen Diensten in Amerika und besonders in Ägypten die Dampfpflüge einführte. Eyth hat sich auch als Schriftsteller („Hinter Pflug und Schraubstock", „Der Kampf um die Cheopspyramide" usw.) einen Namen gemacht.

Digitized by Google

um so bemerkenswerter ist, als die Qualität des Bodens in Deutschland hinter anderen Agrarländern vielfach zurücksteht. Eine Schätzung des Wertes der ländlichen Produktion ergibt allein für die drei Produkte Brotgetreide, Vieh und Milch eine Summe von nahezu 10 Milliarden Mark jährlich.

Diesem Gesamtwert der jährlichen landwirtschaftlichen Produktion entsprachen für 1912 folgende Einzelwerte: Brotgetreide 2800 Mill. Mark, Vieh 4000 Mill. Mark, Milch 2750 Mill. Mark, zusammen für 1912 9550 Mill. Mark.[1])

Die Leistungsfähigkeit der deutschen Landwirtschaft im Vergleich zu den wichtigsten Agrarstaaten ergibt sich aus folgenden Zahlen:

Es betrugen die Gesamterträge in (1000 Tonnen):

1912	Weizen u. Roggen	Gerste u. Hafer	Kartoffeln
Deutschland	15958	12002	50209
Österreich-Ungarn	11246	6872	18515
Rußland (europ. Nordkaukasien)	42651	24051	36922
Rumänien	2524	759	131
Frankreich (1911)	9960	6155	12774
Großbritannien-Irland	1568	4236	5819
Italien	4644,5	593,9	1692
Britisch-Indien	8389	—	—
Vereinigte Staaten	20780	25460	11448
Kanada	5488	6537	2213
Argentinien	6400	1682	—

Es betrugen die Ernteerträge für das Hektar (in Doppelzentnern):[2])

1912	Weizen	Roggen	Gerste	Hafer	Kartoffeln
Deutschland	22,6	18,5	21,9	19,4	150,3
Österreich	15,0	14,6	16,0	13,0	100,2
Ungarn	12,7	11,6	13,9	10,4	84,4
Rußland	6,9	9,0	8,7	8,5	81,7
Rumänien	11,8	8,5	9,1	8,0	85,0
Frankreich (1911)	13,6	10,1	14,1	12,7	81,9
Großbritannien	19,5	—	17,4	15,9	130,3
Vereinigte Staaten	10,7	10,6	16,0	13,4	76,2
Kanada	13,7	12,0	16,7	15,0	115,8
Argentinien	9,3	—	—	14,1	—

[1]) Demgegenüber betrug nach Angaben von Steinmann-Bucher im Jahr 1905 die industrielle Gütererzeugung Brutto 36 Milliarden Mark. Sie dürfte aber Netto, d. h. ohne wiederholte Zählung der von jeder nachfolgenden Produktionsstufe übernommenen Werte, den Betrag von 14 bis 15 Milliarden nicht überstiegen haben. Dabei ist zu beachten, daß ein erheblicher Teil dieser industriellen Gütererzeugung für die Landwirtschaft arbeitet.

[2]) 1 Doppelzentner = 100 kg.

Digitized by Google

Die letztere Zusammenstellung zeigt wie Deutschland — trotz geringerer Bodengüte — mit seinen von der Flächeneinheit erzielten Erträgen alle Agrarstaaten der Welt in diesen Früchten im Jahre 1912 um durchschnittlich mehr als 30% geschlagen hat.

Für die Zunahme der Ernteerträge gelten folgende Zahlen:

a) Gesamterträge in Deutschland:

	1885—1889 Tonnen	1908—1912 Tonnen	Zunahme Prozent
Weizen	2913904	3692390	36,0
Roggen	6890588	11012170	59,8
Gerste	2619559	3220066	22,9
Hafer	5411131	8189062	51,3
Kartoffeln	29705781	44220213	48,9
Wiesenheu	19336392	25024865	29,4

b) Hektarerträge:

	1885—1889 Doppelzentner	1908—1912 Doppelzentner	Zunahme Prozent
Weizen	15,1	20,7	37,1
Roggen	11,8	17,8	50,8
Gerste	15,0	20,1	34,0
Hafer	14,1	19,0	34,7
Kartoffeln	101,8	133,4	31,0
Wiesenheu	32,7	42,1	28,7

Die Zahlen bedeuten beim Getreide eine Gesamtsteigerung von annähernd 48%, beim Brotgetreide allein um etwa 53%.

Ohne diese Ertragssteigerung aber wären vom deutschen Verbrauch nur 54% durch Eigenbau gedeckt worden, und es hätten 46% durch Einfuhr gedeckt werden müssen.

Neben der Steigerung des Getreideertrags haben sich auch die Viehbestände erheblich vermehrt und die Fleischerzeugung ist noch stärker gestiegen, da die Viehschläge wesentlich verbessert worden sind.

Die Zunahme der Gesamtfleischerzeugung von 1883 auf 1911 kann auf 129% geschätzt werden, sie ist also erheblich größer gewesen als die Zunahme der Gesamtbevölkerung.

Die deutsche Landwirtschaft ernährt die Bevölkerung Deutschlands allerdings nicht vollständig. Wir sind vielmehr genötigt, große Mengen wichtiger Lebensmittel (neben den Genußmitteln) aus dem Ausland einzuführen, im Jahre 1912 z. B. 2297422 t Weizen im Wert von 396000000 M.

Digitized by Google

Immerhin deckt unsere Landwirtschaft von dem einheimischen Bedarf

an Getreide	85,5 %,
an Fleisch	93—94 %,
an Milch	95 %,
an Kartoffeln . . .	100 %,
an Zucker	100 %.

Die Frage, ob Deutschlands Landwirtschaft durch weitere Produktionssteigerung in der Lage sein wird, die Bevölkerung Deutschlands vollständig zu ernähren, beantwortet Graf Schwerin wie folgt:

„Nichts wäre verkehrter, als wenn unsere Landwirte etwa glauben wollten, auf ihren Lorbeeren ausruhen zu können, weil sie den Gipfel technischer Vervollkommnung erreicht hätten. Das Gegenteil ist vielmehr das Richtige. Wir stehen heute nahezu auf allen Gebieten erst in den Anfängen einer vollen und allgemeinen wirtschaftlichen Ausnutzung unserer gewaltigen wissenschaftlichen und technischen Errungenschaften des letzten halben Jahrhunderts. Namentlich sind diese Errungenschaften heute noch nicht zum Gemeingut der Masse unserer kleineren bäuerlichen Betriebe geworden, in deren Händen doch das Schwergewicht der deutschen Landwirtschaft ruht. Hier den wissenschaftlichen und technischen Errungenschaften der Neuzeit die Wege zu bahnen, ist für die nächsten Jahrzehnte die große Aufgabe unseres landwirtschaftlichen Schulwesens. Die großen Errungenschaften sind da. Sie brauchen nur zur allgemeinen Kenntnis und rationellen Anwendung der Mehrzahl der Landwirte gebracht zu werden, um das große Ziel unserer selbständigen Volksernährung zu erreichen.

Denn unsere durchschnittlichen Ernteerträge für das Reichsgebiet, mögen sie immerhin die Durchschnittserträge anderer Länder übersteigen, stehen doch hinter den Erträgen, wie sie heute bei uns in jeder rationell und intensiv betriebenen Wirtschaft erzielt werden, noch weit zurück. Erträge von 10 Zentner Weizen und 8½ Zentner Roggen oder Hafer für den Morgen, wie sie heute den Reichsdurchschnitt bilden, sind Erträge, welche in unseren besseren, intensiveren Wirtschaften nahezu um das Doppelte übertroffen werden. Also wir sind noch lange nicht am Ende der Steigerungsfähigkeit unserer Getreide- und noch weniger unserer Viehproduktion angelangt."

Digitized by Google

Die technische Möglichkeit, dies große Ziel zu erreichen, kann heute nicht mehr bestritten werden. Seine tatsächliche Erreichung wird freilich nur unter wirtschaftlichen Verhältnissen erwartet werden können, welche auch eine lohnende Steigerung unserer Bodenerträge und unserer Viehhaltung ermöglichen.

Zu diesen wirtschaftlichen Verhältnissen werden — neben dem unverkürzten Schutz unserer ganzen vaterländischen Arbeit — vor allem eine möglichst günstige Grundbesitzverteilung durch eine fortschreitende innere Kolonisation und eine befriedigende Lösung der Arbeiterfrage gerechnet werden müssen, ohne welche sich ein intensiver Betrieb, namentlich in den kleineren Wirtschaften, nicht durchführen läßt."

Wieviel können wir aus vorstehendem für den Wiederaufbau unserer Volkswirtschaft lernen! Technik und Verkehr sind auch auf diesem Gebiet berufen, kraftvoll mitzuarbeiten.

Und nun nach glänzendem Aufstieg der Rückschlag nach dem vierjährigen Krieg! Nicht besiegt auf dem Schlachtfeld, nicht übertroffen an Mut und an Ausdauer, auch nicht an Leistungen auf dem Gebiet der Technik, doch niedergerungen durch den Hunger, der unsere Nerven zermürbte, und schließlich zusammengebrochen, zum Teil auch aus dem Grunde, weil man die Technik nicht genügend würdigte und den in ihr enthaltenen Kräften ohne genügendes Verständnis gegenüberstand. — Eröffnet uns das unselige Ende dieses Krieges, in dem wir soviel verloren haben, den Ausblick zu neuem Aufstieg? Wird uns die Versöhnung der Klassen, wird uns die reine Vaterlandsliebe des freien Deutschen zur schwergeprüften Heimat, wird uns die höhere Achtung der Allgemeinheit vor den Leistungen der schaffenden Stände, nicht zum letzten vor denen der Technik, den Wiederanstieg ermöglichen?

Der deutsche Ingenieur bejaht diese Frage.

Wir wollen hier nach einem Hoffnungsschimmer auslugen:

Die verkehrsgeographischen Vorzüge unserer Heimat kann uns kein Feind rauben, denn es sind von Gott gegebene Grundlagen unserer Stärke. Die Lage Europas im Mittelpunkt der Halbkugel der größten Landmassen, unsere Lage nicht nur im Herzen des geographischen Europa sondern sogar des Teiles von Europa, der die höchste Zivilisation der Erde umschließt, unsere Lage zwischen Nordsee und Mittelmeer, zwischen West und Ost, zwischen den westlichen Gewerbe- und Handelsstädten und den östlichen Lebens-

Digitized by Google

mittel und Rohstoffe liefernden Ländern, die innere Wegsamkeit unserer Heimat, das System unserer Flüsse, die offenen Grenzen und die guten Verkehrsverbindungen zu den Nachbarn kann uns niemand rauben.

Nun soll man sich, wie oben angedeutet, allerdings im Verkehrswesen davor hüten, die geographischen Beziehungen zu überschätzen; denn neben den Einfluß der Natur sind die menschlichen Einwirkungen zu stellen; die Gunst der geographischen Verhältnisse allein läßt noch keinen Verkehr entstehen, menschliche Einsicht muß sie ausnutzen; menschlicher Haß kann sie verdunkeln, die menschliche Freiheit, das von der Natur Gegebene zu gestalten, läßt Spielräume, die wir beachten müssen. Diese politische Seite mögen wir zur Zeit vielfach ungünstig beurteilen, denn die meisten unserer Nachbarn waren unsere Feinde, und starke Strömungen sind dem Wirtschaftskrieg gewogen. Wir möchten aber fragen: Soll man fürchten, daß die Industrie- und Handelsvölker Westeuropas auf den Austausch ihrer Waren gegen die Rohstoffe und Nahrungsmittel des Ostens und Südostens verzichten werden? Kann man sich vorstellen, daß die Wege von England nach dem näheren Orient und Indien veröden werden? Gewiß, es werden Umleitungen versucht werden, man wird z. B. den Weg Belfort—Lötschberg—Simplon und den über den Mont Cenis gegenüber dem Gotthard bevorzugen, aber gar bald wird der englische Kaufmann an der deutschen Eisenbahn keinen Anstoß mehr nehmen, der Belgier wird Antwerpen, das auf uns angewiesen ist, wieder in die Höhe bringen wollen, wenn er dafür auch seinen Groll bezähmen muß, der Italiener wird die deutschen Gotthardzüge wieder herbeisehnen, die ihm Genua befruchten, und so wird es allenthalben sein.

Im Osten haben wir außerdem (zwar nicht sofort aber in einigen Jahren) auf ein Erstarken der ehemals russischen Westprovinzen in der Ausfuhr von Getreide, Zucker, Holz u. dgl. und auf einen engeren wirtschaftlichen Anschluß an Deutschland, verbunden mit einem überhaupt stärkeren Hinneigen nach Westen, zu rechnen, denn unter der Zwingherrschaft der Zaren sind diese Länder planmäßig wirtschaftlich und verkehrstechnisch niedergehalten und im Verkehr mit Deutschland gehindert worden. Wir dürfen mit dem Ausbau der Weichsel für eine nicht zu ferne Zukunft rechnen; höher aber ist der Kraftzuwachs zu veranschlagen, der sich aus der im Krieg vollzogenen Verschmelzung der ehemals westrussischen

Digitized by Google

Eisenbahnen mit dem deutschen und damit westeuropäischen Netz ergibt. Ehedem hatten die Bahnen (mit Ausnahme der Linie Alexandrowo—Warschau), der moskowitischen Abschließungstendenz entsprechend, die Breitspur, und die Zahl der Verbindungen zwischen dem deutschen und russischen Netz entsprach weder der möglichen Größe des Verkehrs noch der Netzgestaltung; Verbindungsstrecken, die so einfach, so kurz, so selbstverständlich sind, daß sie sich auf der Karte dem Auge sofort aufdrängen, wie Marggrabowo—Suwalki oder Willenberg—Ostrolenka, durften nicht gebaut werden, ebensowenig wie die Verbindungen zwischen den deutschen Chausseen und den russischen Landstraßen. Der Verkehr wurde durch die großen Umwege verzögert und verteuert, vielfach erdrosselt, und an den wenigen Verbindungsstellen verursachte das Umsteigen und Umladen Geld- und Zeitverluste und Wertminderungen. Im Krieg haben wir die normale Spur in den Grenzgebieten einheitlich durchgeführt und die Lücken durch den Bau der notwendigen Verbindungslinien geschlossen, von denen außer den beiden obengenannten noch die Strecken (Memel—)Bajoren—Prekuln (Libau), Tilsit—Radziwiliszki (Schaulen) genannt seien. Jetzt sind die Westrußland beherrschenden Eisenbahnknotenpunkte nicht mehr die westlichen Bollwerke des russischen breitspurigen sondern die östlichsten Eckpfeiler des westeuropäischen normalspurigen Netzes. Diese Verschmelzung wird nicht etwa nur die Häfen der Ostsee, sondern sie wird auch die Sammelbecken des Durchgangs- und des Überseeverkehrs (Berlin für den Personen-, Hamburg für den Güterdienst) befruchten; ihre Wirkungen werden weithin nach Westen über Deutschland ausstrahlen.

Und von den „geschichtlichen" Momenten wollen wir eines betonen, das glückhaft ist und uns das wichtigste zu sein dünkt:

Die Anfänge der deutschen Seegeltung gehen auf die Geburt der Freiheit Nordamerikas zurück; sie gab uns die erste Möglichkeit zu Handel und Verkehr über das Weltmeer. Aus dem Weltkrieg geht England zwar über uns triumphierend hervor, aber es hat gar viel von seiner Vorherrschaft an Amerika abgeben müssen. Amerikas Geldmacht ist gewaltig emporgestiegen, bisher war es Schuldner- jetzt ist es Gläubigerstaat, bisher hatte es nur eine kleine Handelsflotte, eine mittlere Kriegsflotte, jetzt hat es seine Handelsflotte beträchtlich vergrößert, seine Kriegsflotte der englischen wahrscheinlich gleichwertig gemacht. Sind das nicht Umgestaltungen,

Digitized by Google

die in ihren Wirkungen auf die Weltwirtschaft der Losreißung vom Mutterland gleichkommen dürften? Glaubt man, daß Amerika auf Handel und Verkehr mit Deutschland verzichten wird? Das amerikanische Geld ist anlagebedürftig; Rußland, Polen, Sibirien, der Balkan sind erschließungsfähig. Wird der Amerikaner auf die Entwicklung dieser Länder verzichten? Aber für Amerika ist Deutschland das Durchfuhrland zu manchem östlichen Gebiet; und Hamburg ist für viele Beziehungen zwischen Amerika und dem Osten der gegebene Punkt, an dem die Großseeschiffahrt endet, wo gestapelt, geordnet, verteilt wird, wo die Küsten- und die Eisenbahnfahrt anhebt.

Digitized by Google

Dritter Abschnitt.

Die Eisenbahnen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Einleitung: Geschichtlicher Überblick.

Das Eisenbahnwesen ist auf zwei Grundlagen zurückzuführen: die Schiene und die Dampflokomotive.

Schiene und Gleis stammen letzten Endes aus Deutschland. Im Ausgang des Mittelalters waren nämlich in den deutschen Bergwerken im Harz hölzerne Spurbahnen im Gebrauch, auf denen die kleinen Wagen (Hunde) mit dem gewonnenen Erz aus den Stollen zu den Hütten befördert wurden. In jener Zeit stand Deutschland in Technik und Handel wesentlich höher als England; es sind jene Tage, in denen die deutsche Hansa vom Stahlhof in London aus den Handel Englands beherrschte, in denen England ein verhältnismäßig tiefstehendes, Rohstoffe ausführendes Land war. Der erwachende und sich so glänzend entwickelnde Unternehmungsgeist der Engländer rief damals aus Deutschland Kapital und Intelligenz hinüber, so z. B. auch zur Wiederausbeute der schon im Altertum berühmten Bergwerke. Die deutschen Bergingenieure brachten die hölzerne Spurbahn nach England mit, und dort wurde sie im Gesamtaufschwung des Landes der „wagenden Kaufleute" bald weitergebildet, während in Deutschland im jammervollen Niederbruch auch die technischen Kenntnisse verloren gingen. Die wichtigste Weiterbildung war die Hinzufügung des Eisens zu der hölzernen Spurbahn und dann die Ausbildung der eisernen Schiene mit verhältnismäßig schmalem Kopf, auf der nicht jedes beliebige Straßenfuhrwerk — mit glatten Rädern — sondern nur besondere Fahrzeuge mit Radreifen verkehren konnten. Das war der eine entscheidende Schritt: die Loslösung aus dem gewöhnlichen Straßenverkehr, die Anlage eines besonderen Weges.

Der andere maßgebende Fortschritt ist die Einführung der Dampfkraft. So sehr sich um diese England (James Watt, Stephenson) verdient gemacht hat, so darf man doch die Arbeiten der Nichtengländer nicht ganz vergessen.

In der Folge haben sich die Eisenbahnen in England und Amerika schnell entwickelt, während Deutschland zögernd folgte und

Digitized by Google

noch lange von der Technik Englands abhängig blieb. Die Gründe für dies Zurückbleiben sind bereits an anderer Stelle erörtert.

Trotz der vielerlei Hemmungen waren aber auch in Deutschland an manchen Stellen schon Grundlagen geschaffen, auf denen die Eisenbahn weiter bauen konnte: viele Binnenwasserstraßen waren ausgebaut, die Landstraßen bildeten schon zusammenhängende Netze, das Gewerbe, die Kohlen- und Eisenindustrie begann sich zu regen, und auch tüchtige Männer waren vorhanden, die die glänzende Entwicklung Englands kannten und sich für ihr deutsches Vaterland einsetzten, die aber von so mancher Regierung mit Haß verfolgt wurden. Außerdem räumte der deutsche Zollverein mit den vielen Binnenzöllen auf und gab damit der Lokomotive den Weg frei.

Die Entwicklung der Eisenbahnen in Deutschland war zunächst planlos, der Gedanke an ein großes einheitliches Netz konnte sich nicht durchsetzen, obwohl Friedrich List bereits 1833 in diesem Sinne tätig war. Es würde hier zu weit führen, auf die Eisenbahngeschichte einzugehen. In langen schwierigen Entwicklungen ist schließlich doch ein Gesamtnetz zustande gekommen, dessen wichtige Linien etwa 1880 sämtlich ausgebaut waren.

Diese Hauptlinien zeigen heute nur noch an wenigen Stellen die Fehler der früheren Planlosigkeit und der in einzelnen Staaten maßgebend gewesenen Eisenbahnfeindschaft; lehrreich ist in dieser Beziehung die Eisenbahnpolitik von Hannover und Braunschweig, in dem besonders der weiter unten näher behandelte Knotenpunkt Hannover verpfuscht wurde. Große Mängel weist auch die in ihrer verkehrsgeographischen Bedeutung so klare Linie auf, die die großen Randstädte am Übergang der norddeutschen Tiefebene zum Mittelgebirge (Hannover—Braunschweig—Halle—Leipzig—Dresden—Breslau) verbindet. Andererseits hat zielbewußte Eisenbahnpolitik viel dazu beigetragen, Berlin zu seiner Höhe heraufzuführen.

Wenn trotz der lange herrschenden Zerfahrenheit noch verhältnismäßig viel Einheit frühzeitig erzielt worden ist, so gebührt das Verdienst hieran nicht zum wenigsten einer Einrichtung, der auch in diesem Zusammenhang kurz gedacht sein möge, nämlich dem Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Im Jahre 1846 traten zehn preußische Eisenbahngesellschaften zu einem Verein zusammen, der sich zur Aufgabe machte, die für den durchgehenden Verkehr notwendige Einheitlichkeit zu erzielen. Der Verein verlangte also von seinen Mitgliedern (das waren also nur Eisenbahn-

Digitized by Google

gesellschaften, nicht etwa Einzelpersonen) die Beachtung gewisser einheitlicher Normen im Bau und Betrieb der Linien, Bahnhöfe, Lokomotiven, Wagen usw., ferner einheitliches Fahrplan- und Abfertigungswesen u. dgl. Wie notwendig diese Gründung war, ergibt sich daraus, daß der Verein im ersten Jahre nach seiner Gründung bereits 40 Gesellschaften umfaßte. 1914 umschloß der Verein tatsächlich ganz Mitteleuropa, und seine Vorschriften werden in allen wesentlichen Punkten auch von solchen Bahnen beachtet, die dem Verein selbst nicht angehören. Der Verein hat sich um die Ausgestaltung des Eisenbahnwesens hohe Verdienste erworben.

Neben den Erfolgen dieses Vereins ist dann die Einheitlichkeit in großen Netzen dadurch erzielt worden, daß die größeren Bundesstaaten schließlich alle wichtigen Linien in Staatsbesitz überleiteten. Und im internationalen Verkehr ist durch Staatsverträge in allen wichtigen Fragen des durchgehenden Personen-, Post- und Güterverkehrs eine solche Einheitlichkeit erreicht, daß Reisende und Verfrachter vom Vorhandensein der verschiedenen Bahnverwaltungen kaum etwas spüren. Auf diesem Gebiet wird selbstverständlich dauernd weiter gearbeitet, so z. B. durch Verbesserung der Fahrpläne der internationalen Züge, Beschleunigung und Vereinfachung der Zollabfertigung, Einlegung neuer Züge u. a.

Eine vollständige Einheitlichkeit war innerhalb Deutschlands außerdem in allen militärischen Beziehungen vorhanden. Im Falle des Krieges stellten die Eisenbahnen Deutschlands also ein Netz dar, das geeignet war, den Willen der obersten Heeresleitung nach einheitlichen Grundsätzen auszuführen.

So viel aber durch die freiwilligen Abmachungen und durch die Gesetze (Art. 41—47 der Verfassung des Deutschen Reiches) erreicht sein mochte, so wurde doch noch oft gegen die Eisenbahn der Vorwurf erhoben, daß sie noch nicht einheitlich genug sei, und viele wichtigen Stimmen forderten entweder den Zusammenschluß der verschiedenen Eisenbahnnetze zu einer einheitlichen Verwaltung oder überhaupt die Übernahme der Eisenbahnen durch das Deutsche Reich.

Als wichtigster Kämpfer für die Übertragung der Eisenbahnen an das Deutsche Reich ist Bismarck zu bezeichnen. In richtiger Erkenntnis der außerordentlichen wirtschaftlichen, politischen und finanziellen Bedeutung der Eisenbahnen begann er bald nach der Gründung des Reiches mit dahin zielenden Arbeiten. Damals

Digitized by Google

waren nun in den süddeutschen Bundesstaaten die Eisenbahnen größtenteils schon in Staatsbesitz; nämlich die heutigen, inzwischen weiter ausgebauten Staatsbahnnetze Sachsens, Bayerns, Württembergs und Badens. In Preußen gab es aber außer vielen Staatsbahnen auch noch umfangreiche Privatbahnnetze. All das sollte also nach Bismarcks Plan in Reichsbesitz übergeleitet werden. Der Gedanke fand in Preußen Zustimmung, wo auch ein entsprechendes Gesetz angenommen wurde; er stieß aber in Süddeutschland teilweise auf so heftigen Widerspruch, daß Bismarck seine Absichten aufgeben mußte. Für die süddeutschen Staaten, besonders für Württemberg (und Sachsen), hat sich die Ablehnung des großdeutschen Planes bezüglich der verkehrspolitischen Machtstellung und der Staatsfinanzen bitter gerächt. Wem die Schuld an diesem „Partikularismus" zuzuschreiben ist, wird sich wohl nie vollkommen klären lassen; man darf aber vermuten, daß dies Verkehrsproblem, das die Bearbeitung durch Verkehrstechniker erfordert hätte, nur nach „politischen" Gesichtspunkten behandelt worden ist; denn jeder Verkehrstechniker hätte auch damals schon zu dem Ergebnis kommen müssen, daß Sachsen und Württemberg wegen ihrer Lage zu den anderen Staaten, wegen ihrer ungünstigen Lage zu den Hauptdurchgangslinien, wegen der Kleinheit und des gebirgigen Charakters des Landes nicht in der Lage sind, eine selbständige Eisenbahnpolitik zu treiben.

In besserer Lage befindet sich Bayern, weil es überhaupt größer ist und weil es das Donautal nach Wien hin und den Brenner, einen der wichtigsten Alpenpässe, beherrscht. Ebenso besaßen Baden und die Reichslande starke Verkehrskräfte, weil sie am Rhein, der größten Wasserstraße Europas, liegen und zum Gotthard und Lötschberg—Simplon führen.

Wenn man damals in Süddeutschland vielleicht die Gründe für die Ablehnung aus der Furcht vor dem mächtigen Preußen ableitete, so hat man jedenfalls das genaue Gegenteil von dem erreicht, was man verhindern wollte; denn nun begann Bismarck unter kräftiger Unterstützung durch den Minister Maybach eine kraftvolle preußische Eisenbahnpolitik, und die hat dann dazu geführt, daß Preußen nun tatsächlich nicht nur in Norddeutschland, sondern weit nach Süddeutschland hinein und auch weit über die Grenzen des Deutschen Reiches hinaus das Eisenbahnwesen beherrscht — und noch mehr beherrschen könnte, wenn es nicht stets

Digitized by Google

die vornehme Zurückhaltung des Starken beobachten würde. Zunächst wurden in Preußen die großen Privatbahnen verstaatlicht, so daß bereits Ende der siebziger Jahre fast alle wichtigen Linien in Staatsbetrieb waren. Einige damals noch nicht verstaatlichte Eisenbahnen sind später in Staatsbesitz übergegangen. Hiermit beherrschte der preußische Staat nicht nur die Eisenbahnen im Königreich Preußen selbst sondern auch in allen kleineren norddeutschen Bundesstaaten, von denen heute nur noch Oldenburg und Mecklenburg eigene Bahnen haben. Außerdem hatte Preußen aber seine Linien auch schon bis zum Neckar ausgedehnt, wenigstens insofern, als es seit 1866 Miteigentümerin der Main-Neckar-Bahn war. Nun bestanden noch auf der Grenze zwischen Nord- und Süddeutschland, nämlich in Thüringen und am Mittelrhein (in Hessen), eine Reihe von Privatbahnen, die bei ihrer Kleinheit in recht schwieriger Lage waren, woraus sich vielfach sehr ungünstige Verkehrszustände ergaben. Zur Abstellung dieser Nöte waren die Kleinstaaten nicht befähigt, auch Hessen nicht, weil es aus zwei durch Preußen getrennten Teilen besteht und allenthalben von den preußischen Bahnen abhängig war. Da griff Preußen ein und kaufte die Privateisenbahnen in Thüringen auf, so daß dies jetzt vollständig durch die preußischen Staatsbahnen bedient wird, die damit unmittelbare Verbindung mit Bayern gewannen. Die Verkehrsverhältnisse Thüringens sind damit ganz erheblich verbessert worden; hat dies Land, das früher Schnellzüge kaum kannte, doch jetzt Anteil an einzelnen unserer wichtigsten Schnellzugsverbindungen (Berlin—München und Berlin—Stuttgart über Suhl). Außerdem hat Preußen auch noch viel für die Erschließung Thüringens durch Nebenbahnen geleistet, obwohl deren Betrieb infolge der Gebirgsnatur des Landes sehr kostspielig ist.

Für Hessen schien der Weg des einfachen Kaufs der Linien durch Preußen nicht gangbar zu sein; infolgedessen vereinigten sich Preußen und Hessen zu einer Betriebsgemeinschaft, deren Erfolg ist, daß die hessischen Linien organisch in das preußische Staatsbahnnetz eingegliedert wurden; die Betriebsführung richtet sich also nicht nach den (sehr ungünstigen) politischen Grenzen sondern nach den Forderungen des Verkehrs. Die Verwaltung ist durchaus einheitlich, die Schlußabrechnung aber getrennt.

Der Zustand des Eisenbahnwesens Deutschlands zu Kriegsende war also der, daß Preußen ganz Norddeutschland bis zur badisch-

Digitized by Google

bayrischen Grenze beherrschte und daß diesem größten Verkehrsunternehmen der Welt die Staatsbahnen in Sachsen, Bayern, Württemberg und Baden mit bescheideneren Kräften gegenüberstanden.

Aber abgesehen von ihrer größeren Ausdehnung verfügen die preußischen Staatsbahnen noch über andere wichtige Kräfte: sie bedienen den deutschen Seeverkehr, also die Ein- und Ausfuhr über See, sie bewältigen den Verkehr der großen Kohlenbecken und damit der größten Industriegebiete des Kontinents, sie beherrschen die wichtigsten Knotenpunkte in Deutschland (Berlin, Köln—Essen, Frankfurt—Mannheim), sie stützen sich auf Binnenwasserstraßen mit blühendem Verkehr (Oder, märkische Wasserstraßen, Elbe, Rhein). Von all dem haben die süddeutschen Bahnen nichts oder nur sehr wenig (vgl. die Charakterisierung Süddeutschlands in dem Abschnitt Binnenschiffahrt). Außerdem ist aber die Betriebsführung in Preußen billig, weil die wichtigsten Linien in der Tiefebene verlaufen. Sodann sind die Beziehungen zu den Eisenbahnen der angrenzenden nichtdeutschen Staaten für Preußen wertvoller als für die süddeutschen Staaten: Skandinavien ist im Durchgangsverkehr ganz, Rußland fast ganz auf Preußen angewiesen, das gleiche gilt von Belgien und Holland, d. h. also auch von England. Wenn Sachsen und Bayern an Österreich angrenzen, so tut Preußen dies auch und zwar an einer verkehrstechnisch außerordentlich günstigen Stelle, nämlich in Oderberg, wo Oder- und Donaubecken in einer tiefen Senke zusammenstoßen und wo sich außerdem sehr gute Wege nach dem Orient öffnen. Wenn die süddeutschen Staaten die Zugänge zu den Alpenpässen beherrschen, so dringt Preußen zu den wichtigsten, Gotthard und Simplon, bis Mannheim vor und konnte von dort aus zwei verschiedene Bahnsysteme (das rechts- und das linksrheinische) benutzen, um nach Basel zu gelangen.

Nun hatten aber die teilweise recht ungünstigen Zustände im Verkehr und auch in den Finanzen in Süddeutschland den Wunsch nach Reichsbahnen wieder geweckt, oder, falls das sich nicht mehr erreichen ließe, nach einem engeren Anschluß an Preußen, oder nach einem Zusammenschluß der süddeutschen Staatsbahnen.[1]) Inwieweit

[1]) In Württemberg konnte man zum Beispiel hören, der größte Nachteil für das Land sei, daß es nicht unmittelbar an Preußen grenze, so daß leider der Eintritt in die preußisch-hessische Eisenbahngemeinschaft nicht möglich sei.

Digitized by Google

solche Wünsche berechtigt und erfüllbar sind, kann hier nur kurz angedeutet werden: die Selbständigkeit hat gewisse Vorteile, insofern als jedes Land seine besonderen Verkehrsbedürfnisse unabhängig von den anderen pflegen kann; auch ist ein gesunder Wettstreit in der Güte der technischen Einrichtungen jedenfalls ganz vorteilhaft. Aus der Selbständigkeit der Verwaltungen brauchen auch keine Schäden für den durchgehenden Verkehr zu erwachsen, weil die darauf bezüglichen Fragen gemeinsam und einheitlich geregelt werden. Aber die Zersplitterung hat jedenfalls den Nachteil, daß Sachsen und Württemberg verkehrspolitisch zu schwach, daß überall die Verwaltungskosten unnütz hoch sind und daß durch den Übergabedienst viel Arbeit und hohe Kosten entstehen.

Die Einheitsbestrebungen lösten den Gedanken einer „Betriebsmittelgemeinschaft", also der gemeinsamen, einheitlichen Benutzung aller Fahrzeuge ohne Einzelabrechnung aus. Dies hat sich jedoch nicht verwirklichen lassen. Gelungen ist dagegen die Güterwagengemeinschaft, die unter dem Namen des „Deutschen Staatsbahnwagenverbandes" am 1. April 1909 in Kraft trat. In diesem Verband bilden alle deutschen Staatseisenbahnen eine Gemeinschaft, da jede Verwaltung ihren Güterwagenbestand zur einheitlichen Benutzung zur Verfügung stellt. Die Wagen werden also ohne Rücksicht auf das Eigentumsverhältnis von jeder Staatsbahn so benutzt, wie der Verkehr und die möglichste Ersparung an Leerläufen es erfordert. Jede Verwaltung kann also auch die fremden Wagen genau wie die eigenen in Anspruch nehmen. Die früher notwendigen Aufschreibungen an den Übergabestationen und die früher notwendigen Rücksendungen leerer Wagen in die Heimat haben aufgehört. Dadurch wurde die Ausnutzung der Wagen erheblich verbessert, die Zahl der Leerläufe bedeutend eingeschränkt, dem Wagenmangel konnte besser entgegengetreten werden, an Rangierfahrten und Abrechnungs- und Übergabepersonal wurde gespart.

Da der Staatsbahnenverband nur durch ein wirklich großes gegenseitiges Vertrauen geschaffen werden konnte, so war zu hoffen, daß der damit beschrittene Weg noch zu weiteren Vereinheitlichungen führen würde.

Die Zeit für „Reichsbahnen" schien vor dem Krieg endgültig verpaßt zu sein: Wie sich die Dinge tatsächlich entwickelt hatten, konnte man es Preußen nicht mehr zumuten, auf alle seine Erfolge

Digitized by Google

zu verzichten; auch schwerwiegende innerpolitische Gründe sprachen dagegen. Aber auch eine „Deutsche Eisenbahngemeinschaft" aller deutschen Staatsbahnen nach dem Vorbild der preußisch-hessischen Staatsbahnen erschien kaum erreichbar, vor allem hat noch niemand den Weg gewiesen, wie Preußen gegen Majorisierung durch die anderen bzw. wie die anderen gegen „Vergewaltigung" durch Preußen gesichert werden könnten.

Dann hat aber der Krieg und nicht zuletzt sein unglückseliger Ausgang manche Bedenken und Widerstände hinweggeräumt. Im Krieg selbst ist man allerdings der Schwierigkeiten, die die Zersplitterung verursachte (z. B. auf dem Gebiet der Beamtenfragen oder der Verhandlungen zwischen dem Feldeisenbahnchef und den für das Eisenbahnwesen zuständigen Bundesstaatsministerien) Herr geworden, immerhin wäre die Einheitlichkeit besser gewesen. Vor allem hat das trostlose Ende vieles von den finanziellen Bedenken beseitigt. Bei der großen Wertverminderung, die alle Bahnen durch den Verschleiß, die Verluste und die Abgaben erlitten haben, bei einem Gesamtverlust, der nach Milliarden zählt, brauchen die einzelnen Bundesstaaten nicht mehr peinlich nach Millionen auszurechnen, was sie in die Reichsbahn einbringen würden. Die großen Einbußen, die die Glieder erlitten haben, werden um so schneller überwunden werden, je mehr durch Vereinheitlichung an den laufenden Ausgaben und am Wiederaufbau gespart wird.

Es ist verständlich, daß alsbald nach der Umwälzung der Ruf nach Reichsbahnen erschallte und daß nun auch viele Kreise, die dem Gedanken früher ablehnend gegenübergestanden hatten, sich mit ihm befreundeten. Insbesondere forderten nun auch neben den Politikern die Fachleute die Vereinheitlichung, so widmete z. B. der Verband der technisch-wissenschaftlichen Vereine dieser Frage eine Aufmerksamkeit und bemühte sich, die Bestimmungen für die neue Reichsverfassung vorzubereiten.

Nach Überwindung der immer noch starken Widerstände hat sich dann auch der Einheitsgedanke in der Verfassung durchgesetzt. Die Bestimmungen sind zwar nicht ganz nach dem Herzen mancher Verkehrsmänner ausgefallen, aber sie sind doch so, daß das für die Einheitlichkeit Notwendige erzielt werden kann, wenn der richtige Geist im Reichsverkehrsministerium herrscht.

Worauf es ankommt, kann etwa in folgender Weise umschrieben werden:

Digitized by Google

Das Reich muß das gesamte Verkehrswesen soweit einheitlich leiten, als dies für die äußere und innere Politik (Wirtschaftspolitik) notwendig ist. Alle Verkehrsmittel müssen derart zu einheitlichem Zusammenarbeiten gebracht werden, daß sie sich gegenseitig ergänzen und helfen und daß ungesunder Wettbewerb verhindert wird, insbesondere muß jeder Transport dem dafür geeignetsten Verkehrsmittel zugewiesen werden, die Eisenbahnen dürfen z. B. nicht durch zu niedrige Tarife den Wasserstraßen Transporte entziehen, die für diese gut geeignet sind. Durch die Zusammenfassung des Verkehrswesens unter dem Reich darf aber keine ungesunde Konzentration entstehen. Es ist vielmehr alles zu dezentralisieren, was hierfür geeignet ist, lokale Verkehrsfragen sind also den lokalen Stellen (Ländern, Provinzen usw.) zur Regelung zu überlassen, die Schaffensfreude und das Verantwortungsgefühl dieser darf nicht gelähmt werden, hierdurch ist auch der technische Fortschritt zu fördern, der bei zu starker Konzentration leicht gehindert wird. Um das Reichsverkehrsministerium zu entlasten, ist die Abspaltung bestimmter geeigneter Verkehrsarten (vor allem des Post- und Telegraphenverkehrs) zu erwägen.

Über die Art, wie künftig die Schienenwege vom Reich zu behandeln sein würden, sei angedeutet:

Es müssen klare Begriffsbestimmungen geschaffen werden (die wir leider noch nicht haben, die aber dringend geboten sind, weil in den verschiedenen Teilen Deutschlands die Begriffe nicht einheitlich sind).

Hierzu könnte etwa folgendes als Grundlage genommen werden:

„Eisenbahnen", im Sinne der Verfassung des Deutschen Reichs, sind alle Schienenwege. — Kennzeichnend ist also die technische Natur des Verkehrsweges, dagegen nicht der Verkehrszweck — ob öffentlich oder nur bestimmten Interessenten dienend — und auch nicht der Motor (mechanisch oder tierisch). Diese umfassendere Begriffsbestimmung ist mit Rücksicht auf die Normalisierung und Landesverteidigung notwendig.

Die Eisenbahnen werden in folgende Arten eingeteilt:

a) Vollbahnen (Haupt- und Nebenbahnen), vollspurige Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs eines größeren Gebietes. Es sind dies die in der früheren Verfassung gemeinten „Eisenbahnen".

Digitized by Google

b) Kleinbahnen (Klein-, Lokal-, Vizinalbahnen), voll- oder schmalspurige Bahnen des öffentlichen Verkehrs für ein eng begrenztes Gebiet.

c) Städtische Bahnen (Stadt-, Straßen-, Überlandstraßen- und Städtebahnen), auch wenn sie (wie die Stadt- und Städtebahnen) ihrem Betrieb und ihrer Ausstattung nach einen technisch hauptbahnähnlichen Charakter haben. — Die bisherige Auffassung der städtischen Bahnen als „Kleinbahnen" hat sich immer mehr als schädlich erwiesen.

d) Förderbahnen, voll- oder schmalspurige Bahnen, die nicht dem öffentlichen Verkehr dienen (fliegende Feld-, Zechen-, Fabrik-, Schleppbahnen u. dgl.), ferner die Privatanschlußgleise an die Voll- und Kleinbahnen und die Drahtseilbahnen.

Die genauere Abgrenzung ist durch eine besondere Verordnung zu regeln.

Für die Beaufsichtigung usw. der Gruppen b) bis d) sind im Rahmen der Reichsverfassung die Gliedstaaten (Länder) zuständig. In Zweifelsfällen entscheidet das Reichsverkehrsministerium, zu welcher Gruppe eine Bahn gehört. Hierbei ist als Richtschnur zu nehmen, daß zur Gruppe a) nur Bahnen gerechnet werden, die eine größere Bedeutung haben. Die Kennzeichnung vieler Bahnen als Kleinbahnen wird den Vorteil bringen, daß eine ungesunde Konzentration der Verwaltung usw. beim Reich vermieden wird und daß die Gliedstaaten ihre örtlichen Verkehrsnetze nach den besonderen wirtschaftlichen, geographischen und völkischen Verhältnissen pflegen können.[1])

Das Reich übernimmt, wie es in der Verfassung auch vorgesehen ist, die Vollbahnen in Verwaltung und Betrieb. Bei der Übernahme der Vollbahnen könnte in geeigneten Fällen darauf hingewirkt werden, daß Bahnen, die ihrer Verkehrsbedeutung nach Kleinbahnen sind, aber jetzt als „Nebenbahnen" gelten, abgestoßen und den geeigneten örtlichen Körperschaften als „Kleinbahnen" übertragen werden. Für den weiteren Ausbau der Vollbahnen (neue Linien und Bahnhöfe) könnte unter Umständen eine Bestimmung in Betracht kommen, daß der Grunderwerb stets von

[1]) Wenn einzelne Neben- oder Lokalbahnen, die bisher zu den Eisenbahnen gerechnet wurden, zu Kleinbahnen „degradiert" werden, so wird dies nichts schaden.

Digitized by Google

dem Gliedstaat vergütet werden muß. (Diese Bestimmung wirkt einerseits mäßigend unberechtigten Wünschen gegenüber, andererseits fördernd.)

Für die Kleinbahnen wird eine besondere „Kleinbahnordnung" bearbeitet. Als Anhalt können die „Bahnordnung für die Nebenbahnen", die „Grundzüge für den Bau und die Betriebseinrichtungen der Lokaleisenbahnen" und das preußische Kleinbahngesetz nebst Ausführungsanweisung dienen. Die Kleinbahnordnung gliedert sich in einen allgemeinen Teil und in Sonderabschnitte für die verschiedenen Bahnarten, die verschiedenen Betriebsweisen (Dampf, Elektrizität, andere Antriebe) und die verschiedenen Spurweiten. Von diesen werden für neue Bahnen nur noch die Vollspur, die 100- und 75-cm-Spur zugelassen.

In die Besitzverhältnisse der Kleinbahnen ist nicht einzugreifen.

Das Reichsverkehrsministerium überwacht die Kleinbahnen im allgemeinen und ist für sie oberste militärische Behörde. Es regelt auch alle Fragen der im Interesse der Landesverteidigung gewährten Subventionen.

Im übrigen wird die Beaufsichtigung den Gliedstaaten übertragen. Diese erlassen Ausführungsanweisungen, die weitgehend Übereinstimmung durch das ganze Reich aufweisen sollen und vom Reichsverkehrsministerium zu genehmigen sind.

Für die Förderbahnen wird eine besondere „Förderbahnordnung" bearbeitet, der z. B. das preußische Kleinbahngesetz nebst Ausführungsbestimmungen unter Einführung von Erleichterungen zugrunde gelegt werden könnte.

Die Förderbahnen bleiben im Eigentum und Betrieb der bisherigen Eigentümer (Betriebsführer). An diesem Grundsatz wird auch für neue Förderbahnen nichts geändert.

Das Reich erläßt nur allgemeine Bestimmungen, die sich auf die Normalisierung und die Landesverteidigung erstrecken.

Im übrigen wird die Beaufsichtigung usw. den Gliedstaaten wie bei den Kleinbahnen überlassen.

Förderbahnen, die mit den Voll- oder Kleinbahnen unmittelbar verbunden sind (Privatanschlüsse), sind, soweit technisch notwendig, nach den für diese geltenden Bestimmungen anzulegen, auszustatten und zu betreiben.

Digitized by Google

A. Die heutigen Aufgaben des Eisenbahnwesens.

I. Verkehr, Betrieb und Wirtschaft.

Nachdem das Eisenbahnnetz des Deutschen Reiches in den auf 1871 folgenden Jahren in fast allen wichtigen Linien ausgebaut und außerdem die Verstaatlichung und damit die Bildung der großen Staatsbahnnetze durchgeführt war, trat im Eisenbahnwesen Deutschlands ein gewisser Zustand der Beharrung ein. Es waren jetzt nämlich keine großen, durchgehenden Hauptlinien mehr zu bauen. Die Länge der Hauptbahnen hat z. B. von 1885 auf 1900 und 1911, grob abgerundet, nur von 30000 auf 31000 und 34000 km zugenommen.

Diese „Ruhe" war aber nur äußerlich. In Wirklichkeit sind im Eisenbahnwesen Deutschlands wie auch der anderen Kulturstaaten in den letzten Jahrzehnten gewaltige Umwälzungen und Fortschritte und außerdem viele wichtigen Neuerscheinungen zu verzeichnen. Diese beruhen vor allem in der Verstärkung der Leistungsfähigkeit des vorhandenen Eisenbahnnetzes und in der Schaffung neuartiger Verkehrsmittel.

Eine Reihe von diesen Fortschritten und Neuerscheinungen sollen für sich erörtert werden, so daß wir uns zunächst der Erhöhung der Leistungsfähigkeit des bestehenden Eisenbahnnetzes zuwenden möchten.

Zunächst wurde der Verkehr der Hauptlinien gestärkt und die Segnungen des Eisenbahnverkehrs auch den abgelegeneren Landesteilen erschlossen, indem eine große Zahl von Nebenlinien geschaffen wurden. Diese wurden staatsrechtlich teils als „Nebenbahnen", d. h. immerhin noch als „Eisenbahnen" im Sinne der früheren Reichsverfassung, teils als „Kleinbahnen" angelegt. Dabei wurden die Nebenbahnen größtenteils als Staatsbahnen, die Kleinbahnen dagegen in Preußen und Baden nicht durch den Staat, sondern durch Private oder durch öffentliche Körperschaften (Provinzen, Kreise) erbaut. Sachsen und Bayern haben viele Kleinbahnen („Lokalbahnen") als Staatsbahnen geschaffen. Zu den Kleinbahnen wird man in diesem Zusammenhang die Stadt-, Straßen-, Städte- und Bergbahnen nicht rechnen, sondern nur die

Digitized by Google

Linien, die ein Gebiet mit mehreren selbständigen Ortschaften erschließen und den Zweck haben, dies Gebiet an das große Eisenbahnnetz anzuschließen; ob die Kleinbahnen hierbei Normal- oder Schmalspurbahnen sind, ist für diesen Zusammenhang bedeutungslos. — Wie stark die Länge dieser Linien zugenommen hat, ergibt sich daraus, daß von 1885 auf 1900 und 1911 die „Nebenbahnen" in Deutschland von (grob abgerundet) 7000 auf 18000 und 26000 km zugenommen haben.[1])

Wenn nun auch die Nebenlinien durch den Aufschluß weiterer Landesteile den Verkehr der Hauptlinien erheblich gesteigert haben, so ist die Hauptzunahme des Verkehrs der Hauptlinien doch durch den unmittelbar in das Hauptnetz fließenden Verkehr zu erklären, der auf dem Aufblühen der Industrie und des Außenhandels beruht. Dies wird hier hervorgehoben, weil daraus sofort vor Augen tritt, daß die Zunahme des Verkehrs sich nicht über das ganze Land gleichmäßig verteilt, sondern sich an einzelnen Punkten (Großstädten, Häfen) und in einzelnen räumlich eng begrenzten Bezirken (Kohlenbecken, Industriegebieten) konzentriert. An diesen Stellen den ständig wachsenden Verkehr in das Netz aufzunehmen und ihn dann zwischen diesen Konzentrationsstellen zu vermitteln, erscheint immer mehr als die wichtigste, aber auch als die schwierigste Aufgabe des Eisenbahnwesens, nicht nur in Deutschland sondern auch in den anderen führenden Ländern, wobei in Nordamerika der Verkehr sich am intensivsten in relativ wenigen ganz wichtigen Punkten zusammenzieht, weil das wirtschaftliche Leben diese Tendenz noch schärfer als in Deutschland und England zeigt und weil kleine Städte und Dörfer fast ganz fehlen. — Dieser Gedankengang wird uns noch öfter beschäftigen.

Wie sich der Güterverkehr der deutschen Eisenbahnen entwickelt hat, ergibt sich z. B. aus folgenden Zahlen: Seit 1885 entspricht einem Zeitraum von je 12 Jahren etwa eine Verdoppelung des Verkehrs; der Verkehr in Kohlen (Stein- und Braunkohlen), der etwa $^2/_5$ des Gesamtverkehrs umfaßt, ist nach 17 Jahren ungefähr so groß, wie zu Beginn einer solchen Zeitspanne der Gesamtverkehr war. Hierin zeigt sich auch die Konzentration des

[1]) Ende 1911 waren in Deutschland an Nebenbahnen vorhanden:
22102 km Staatsbahnen und auf Rechnung des Staates verwaltete Privatbahnen,
3391 km Privatbahnen.

Digitized by Google

Verkehrs in kleinen Bezirken, denn die Kohlenmengen entstammen, abgesehen von der Einfuhr englischer Kohlen, aus den wenigen räumlich bescheidenen Kohlenbecken, in ihnen findet aber außerdem noch eine Konzentration des Verkehrs in anderen sehr wichtigen Gütern statt, so in Holz (Grubenholz), Steinen (Zuschlägen und Bausteinen), Erzen, Eisen, Lebensmitteln. Wie sich der Verkehr in den Großstädten konzentriert, erhellt z. B. aus folgendem: Köln hat etwa $^1/_{140}$ der Einwohner von ganz Deutschland, sein Güterumschlag beträgt aber etwa $^1/_{70}$ der Gesamtförderung.

Die Verkehrszunahme von Jahr zu Jahr ergibt sich z. B. aus der Gegenüberstellung der von der Eisenbahnverwaltung den Verfrachtern gestellten Eisenbahnwagen für genau gleiche Zeiträume mit gleichvielen Arbeitstagen. Stellt man nun für den Kohlenverkehr Deutschlands die erste Hälfte des September 1912 und 1913 (dreizehn Arbeitstage) einander gegenüber, so ergibt sich in Prozenten folgende Zunahme an gestellten Wagen:

Ruhrbezirk	7,0
Aachener Bezirk	11,8
Saarbezirk (Preußen)	6,2
Saarbezirk (Reichsbahnen)	3,0
Oberschlesischer Bezirk	7,4
Niederschlesischer Bezirk	3,0
Sächsischer Bezirk	3,6
Zusammen in den Steinkohlenbezirken	6,2.

Aus den wenigen angegebenen Zahlen über die Verkehrszunahme und dem oben angedeuteten Gedanken über die Konzentration ergibt sich als wichtigster Gesichtspunkt für die heutigen Aufgaben der Eisenbahnen Deutschlands: Der zunehmende Verkehr stellt an die vorhandenen Hauptlinien immer steigende Anforderungen, dergestalt, daß diese für die Streckeneinheit (den Kilometer Betriebslänge) immer mehr Verkehr leisten müssen. Es muß also auf den vorhandenen Hauptlinien die Zugzahl ständig gesteigert werden.

Außerdem wird aber auch der Fassungsraum (das Ladegewicht) der Wagen durchschnittlich von Jahr zu Jahr vergrößert; ferner werden die Lokomotiven schwerer, so daß sie auch auf gebirgigen Strecken längere Züge schleppen können.

Digitized by Google

Das gilt in erster Linie vom Güterverkehr; es trifft aber auch für den Personenverkehr zu, in dem Zugzahl, Zuglänge, Achszahl der Wagen ständig wachsen.[1])

Abgesehen von der Steigerung der Verkehrsgröße sind aber auch noch in anderer Beziehung die Ansprüche des Verkehrs gestiegen.

Zunächst bezüglich der Schnelligkeit; bei dieser handelt es sich aber nicht etwa nur um den Personenverkehr und auch bei diesem nicht nur um die Zunahme der Geschwindigkeit (trotz größerer Zuggewichte) sondern auch um das Durchfahren sehr langer Strecken ohne Aufenthalt. Es stellt aber auch der Güterverkehr höhere Ansprüche, z. B. im Verkehr von leicht verderblichen Gegenständen, von Vieh und in mancherlei Beziehungen des Stückgutverkehrs.

Sodann steigen die Ansprüche an die Güte der Beförderung. Am bekanntesten ist das für den Personenverkehr. Von den Abteilwagen ist man zu den D-Wagen übergegangen; Speise- und Schlafwagen waren noch in den achtziger Jahren ein kaum gekannter Luxus, heute werden sie durchaus als eine Notwendigkeit empfunden. Auch der jedem Reisenden zur Verfügung stehende Raum mußte vergrößert, d. h. die Zahl der Sitzplätze im Abteil vermindert werden. Im Güterverkehr waren immer mehr Spezialwagen für besondere Güter einzustellen; auch geheizte und gekühlte Güterwagen wurden erforderlich.

Fordert so die Allgemeinheit allenthalben Verbesserungen, so ist sie aber meist nicht geneigt, hierfür auch entsprechend mehr zu bezahlen. Sie verlangt vielmehr eine Verbilligung des Transportes. Man muß nun hier den Begriff „Verbilligung" etwas genauer klarstellen, um die Frage beantworten zu können, inwieweit die Eisenbahnen dieser Forderung nachkommen, inwieweit sie hierzu überhaupt imstande oder nicht imstande sind.

Offensichtlich liegt nämlich in Deutschland bereits dann eine erhebliche Verbilligung vor, wenn die Preise zahlenmäßig nicht steigen, sondern sich auf der alten Höhe halten. Diese „Verbilligung"

[1]) Die früher zweiachsigen Personenwagen verkehren z. B. nur noch in Personenzügen, verschwinden aber auch aus diesen mehr und mehr, die dreiachsigen Wagen sind aus den D-Zügen jetzt (fast) vollständig entfernt, die vierachsigen Wagen dieser Züge werden mehr und mehr durch sechsachsige ersetzt.

Digitized by Google

ist ohne weiteres darin begründet, daß der Geldwert in Deutschland in den letzten Jahrzehnten stark gefallen ist oder, mit anderen Worten, daß viele Lebensbedürfnisse teurer geworden sind, daß dementsprechend aber auch die Löhne und Gehälter gestiegen sind. — Den Krieg und seine bösen Folgen berücksichtigt diese Darstellung noch nicht einmal.

Im Personenverkehr hat nun die sogenannte „Tarifreform" des Jahres 1907 gewisse Verteuerungen gebracht; so ist z. B. der Einheitssatz der ersten Klasse auf 7 Pf. für das Kilometer festgesetzt worden, während der für den Vergleich maßgebende Satz des halben Preises der Rückfahrkarte in Preußen 6, in Süddeutschland 5,7 Pf. betrug. Es ist aber der Satz für die preußische vierte Klasse nicht erhöht worden, und Süddeutschland hat die Segnung der „Zweipfennigklasse" erhalten. Andererseits ist aber für sehr viele Fahrkarten zu dem Fahrpreis noch die Fahrkartensteuer hinzugekommen. Teilweise sind die Preiserhöhungen von der Bevölkerung tatsächlich empfunden worden, was in den auf die Reform folgenden Jahren in einer Abwanderung in die nächstniedrigere Klasse zum Ausdruck kam. Man kann aber wohl kaum behaupten, daß die Erhöhungen 1914 noch empfunden wurden, und unter Bewertung des Steigens aller Löhne usw. und der Erhöhung von Geschwindigkeit und Bequemlichkeit würde eine genaue Bewertung voraussichtlich ergeben, daß in Deutschland die Personenbeförderung relativ billiger geworden ist.

Ein Vergleich zwischen den Fahrpreisen Deutschlands mit denen anderer Länder ist schwierig. Die einfache Gegenüberstellung der Zahlen beweist hier wenig, da als weitere wichtige Faktoren die Kaufkraft des Geldes in dem betreffenden Land, die Güte der Beförderung (Geschwindigkeit, Bequemlichkeit, Zugzahl, Pünktlichkeit) und auch die soziale Struktur zu beachten sind; es sei z. B. auf den Punkt hingewiesen, daß die „erste" Klasse in den meisten Ländern nur der deutschen zweiten Klasse entspricht.[1])

Wichtiger als die Preise der Personen- sind die der Güterbeförderung. Von manchen Seiten wird gegen die Staatsbahn-

[1]) In den letzten 25 Jahren ist die durchschnittliche Einnahme für das Personenkilometer von 3,29 auf 2,35 Pf. gefallen. Die Gesamteinnahme ist aber auf das Dreifache gestiegen. Der Bewohner Deutschlands gab 1914 durchschnittlich 2½ mal soviel für Eisenbahnfahrgeld aus wie vor 25 Jahren.

Digitized by Google

verwaltung hier beweglich Klage angestimmt. Unserer Ansicht nach zu Unrecht. Für den Nichtverantwortlichen ist es natürlich bequem, hier Vorwürfe zu erheben; der Minister aber trägt die Verantwortung für die Lebensfähigkeit des Staatsbahnnetzes, er muß also mit äußerster Vorsicht verfahren. Tatsächlich sinken die Beförderungskosten auch hier, wenn die Tarife zahlenmäßig die gleichen bleiben; Tariferhöhungen sind bis zum Krieg nur ausnahmsweise vorgekommen. Andererseits sinken die Tarife für viele Güter aber auch zahlenmäßig, indem das betreffende Gut in eine niedriger tarifierte Güterklasse versetzt wird oder indem Ausnahmetarife gewährt werden. Letztere waren z. B. eingerichtet, um die deutschen Seehäfen im Wettbewerb gegen ausländische zu stärken, in neuerer Zeit auch für die gewaltigen Frachtmengen im Kohle- und Eisenerzverkehr zwischen dem Ruhr- und dem Saar-Mosel-Becken; auch die oberschlesische Eisenindustrie genoß besondere Frachtvorteile für den Bezug von Eisenerzen aus dem Siegerland.

Die durchschnittliche Einnahme für das Tonnenkilometer ist von 4,08 Pf. im Jahre 1889 auf 3,52 Pf. im Jahre 1902 und auf 3,47 Pf. im Jahre 1911 gesunken. Wenn man erwägt, daß der Güterverkehr Deutschlands sich in dem letzten Vierteljahrhundert um mehr als das $3^1/_2$fache vermehrt hat, kann man wohl vermuten, daß die Tarife den Bedürfnissen der Volkswirtschaft im allgemeinen gut angepaßt sind, denn sonst hätte sich diese gewaltige Verkehrssteigung wohl nicht einstellen können. Durchschnittlich entrichtet jeder Bewohner Deutschlands jährlich 35 M. an Eisenbahngüterfrachten. Insgesamt möchten wir also wohl behaupten, daß die Eisenbahnen Deutschlands tatsächlich dem Verlangen der Bevölkerung entsprechen (wenn sie auch für ständig höhere Leistung ständig weniger bezahlen will).

Diese schwierige Aufgabe kann die Eisenbahn bei den ständig steigenden Löhnen nur erfüllen, indem sie auf jedem Einzelgebiet ununterbrochen Verbesserungen einführt, die im Sinn einer Herabsetzung der Betriebskosten wirken. Wie dies im einzelnen geschieht, kann hier nur in einigen Andeutungen gezeigt werden.

Beim Bau neuer Linien und der Vornahme von Erweiterungen können die Baukosten durch Anwendung neuerer Bauarten ermäßigt werden, z. B. durch die Verwendung von Dampf-

Digitized by Google

baggern für die Erdarbeiten, durch die sorgfältigste Auswahl in den verschiedenen möglichen Brückenarten (ob Stein, Beton, Eisenbeton, Eisen), sodann im Tunnelbau durch die heute hochentwickelte Tunnelbaukunst. Durch Verbesserungen dieser Art wird nicht nur das Baukapital relativ ermäßigt, also die Belastung mit Verzinsung und Tilgung herabgedrückt, sondern es werden auch die Unterhaltungskosten vermindert. Sodann kann man durch Einführung besseren Oberbaus — allerdings auf Kosten einer gewissen Erhöhung der dafür aufzuwendenden Verzinsung — Ersparnisse erzielen in der Instandhaltung und Abschreibung (Erneuerung); besserer Oberbau ermäßigt auch die Unterhaltungskosten von Lokomotiven und Wagen und die Zugkraftkosten.

Ferner wird ununterbrochen nach Ersparnissen gespürt, indem durch entsprechende Bauanlagen und Betriebseinrichtungen an Personal gespart wird; so spart man z. B. Schrankenwärter, wenn man die Wegeübergänge in Schienenhöhe durch Brücken ersetzt. Vor allem werden auch überall Maschinen eingeführt, wo dies wirtschaftlich richtig ist. Sehr wichtig ist sodann die sorgfältige Durcharbeitung der Gleispläne in den Bahnhöfen (besonders in den großen Verschiebe- und Abstellbahnhöfen) im Sinn der Beschleunigung des Wagenumlaufs, der Verringerung der Rangierarbeiten, der besseren Ausnutzung des Personals. Auch die Verbesserungen im Signal- und Sicherungswesen — an sich sehr kostspielig — wirken im Sinn einer Ermäßigung der Betriebskosten.

Daß es den Eisenbahnen tatsächlich gelungen ist, die Betriebsausgaben relativ zu ermäßigen, ergibt sich z. B. daraus, daß die Zugkilometer und die Achskilometer nicht so schnell anwachsen wie der Verkehr und daß die Belastung jeder Güterwagenachse ständig gestiegen ist.

Allerdings zeigt eine Zahl, die — leider — in der Beurteilung der wirtschaftlichen Leistung immer noch eine große Rolle spielt, nämlich der sogenannte Betriebskoeffizient, jetzt „Betriebsziffer" genannt, eine steigende, also ungünstige Tendenz. Unter „Betriebsziffer" versteht man nämlich die jährliche Betriebsausgabe, ausgedrückt in Prozenten der Betriebseinnahme. Diese Ziffer ist bei den preußischen Staatsbahnen von 56% im Jahre 1895 auf 66,6% im Jahre 1912 gestiegen, und zwar eigentlich stetig bis zum Jahre 1908, wo sie ihren höchsten Stand mit

Digitized by Google

74,6% erreichte. Die „Betriebsziffer" ist aber ein Wert, den man wirtschaftlichen Betrachtungen nur mit größter Vorsicht zugrunde legen sollte; wenn man so viel von ihr hört, so liegt das vielleicht zum Teil daran, daß der Laie mit ihr bequem und scheinbar genau zahlenmäßig operieren kann.[1])

Wichtiger als die Betriebsziffer ist die tatsächlich erzielte Verzinsung des Anlagekapitals. Diese betrug bei den preußischen Staatsbahnen in den Jahren 1895 bis 1912:[2])

1895	6,57%	1904	6,80%
1896	6,69%	1905	7,13%
1897	6,94%	1906	7,07%
1898	6,85%	1907	6,10%
1899	7,03%	1908	4,78%
1900	6,87%	1909	5,94%
1901	6,11%	1910	6,48%
1902	6,22%	1911	7,28%
1903	6,77%	1912	7,11%.

Von Bedeutung ist ferner die absolute Höhe des Überschusses, und dieser ist bei den preußisch-hessischen Staatsbahnen von

457 000 000 M. im Jahre 1895 auf
817 000 000 M. im Jahre 1912

gestiegen.

Dieser Überschuß wird verwendet zur Verzinsung und Tilgung der Eisenbahnschuld, ferner als Zuschuß zum Extraordinarium, zur Bildung und Auffüllung von Dispositions- und Ausgleichfonds und dann für „andere Staatszwecke". Für letztgenannte Gruppe wurden von 1895 bis 1912 Summen von der Eisenbahnverwaltung abgeliefert, die von jährlich 112 000 000 M. allmählich auf 227 000 000 M. gestiegen sind; die geringste Summe war 99 000 000 M. im Jahre 1908.

Auf die Aufgaben, die von der Gegenwart in unserem so hart geprüften Vaterland dem Eisenbahnwesen gestellt werden, werden wir noch zurückkommen.

---

[1]) Dagegen hat Regierungsbaumeister Tecklenburg (vgl. „Archiv für Eisenbahnwesen" 1911) einen neuen wertvollen Maßstab eingeführt, der sich in Eisenbahnerkreisen allmählich einbürgert.

[2]) Vgl. Biedermann, „Zeitschrift des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine", Dezember 1913.

Digitized by Google

II. Neue Aufgaben auf dem Gebiet des Trassierens.[1])

Unter „Trassieren" versteht man die Summe aller Arbeiten, die notwendig sind, um einen neuen Verkehrsweg vorzubereiten, — abschließend mit dem eigentlichen Beginn der Bauausführung. Das Trassieren nimmt also seinen Ausgangspunkt von den Wünschen nach einer neuen Linie, es hat die technischen und volkswirtschaftlichen Verhältnisse derselben zu klären, die zweckmäßigste Linienführung auszusuchen, die Entwürfe und Kostenanschläge und die Rentabilitätsberechnung aufzustellen, kurzum alles soweit vorzubereiten, daß die maßgebenden Behörden und gesetzgebenden Körperschaften endgültig Stellung nehmen und die Geldmittel bewilligen können.

Die Arbeiten des trassierenden Ingenieurs — die „Vorarbeiten" — sollen also für eine geplante Eisenbahn oder Wasserstraße oder Chaussee dartun:

die vorgeschlagene Linie ist volkswirtschaftlich zweckmäßig;
sie ist betriebstechnisch richtig und dem Verkehrsbedürfnis entsprechend;
sie bedarf einer bestimmten (im einzelnen durch Entwürfe klarzulegenden) technischen Ausstattung;
der vorgeschlagene Einzelverlauf ist unter den sonst noch möglichen „Varianten" der zweckmäßigste;
die Linie wird sich genügend rentieren oder sie bedarf bestimmter Zuschüsse.

In den ersten Zeiten des Eisenbahnwesens stellte das Trassieren an den Ingenieur sehr hohe Anforderungen, weil die Aufgabe ganz neuartig war und weil meist nicht einmal Karten vorhanden waren; auch die Feldmeßkunst war noch unentwickelt. Die glänzendsten Leistungen im Trassieren sind beim Bau der Gebirgsbahnen vollbracht worden. Hier möge an die Schwarzwaldbahn von Offenburg nach Singen erinnert werden, bei der von Gerwig zum ersten Male mit wissenschaftlicher Durchdringung „künstliche Längenentwicklungen" angewandt worden sind; sie ist damit die Vorläuferin der Gotthardbahn geworden, die auch heute noch als eine der technisch bedeutungsvollsten Hochgebirgsbahnen zu bezeichnen ist.

In den letzten Jahrzehnten ist nun das Trassieren um eine weitere wichtige Aufgabe bereichert worden, die etwa auf folgendem

---

[1]) Vgl. „Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart", S. 37.

Digitized by Google

beruht: In den ersten Zeiten des Eisenbahnwesens war einerseits der Bau relativ kostspieliger als heute, andererseits tappte man bezüglich der künftigen Verkehrsgröße, also bezüglich der zu erwartenden Einnahmen vielfach im Dunkeln. Die Ingenieure mußten daher mit dem Baukapital haushälterisch umgehen, insbesondere mußten sie kostspielige Anlagen, wie lange Brücken und lange Tunnel, tiefe Einschnitte, hohe Viadukte vermeiden. Insgesamt mußte die Linie mehr dem Gelände als den Ansprüchen des Eisenbahnbetriebes angepaßt werden. Viele Linien erhielten dadurch scharfe Bögen, wechselnde Steigungen und verlorene Gefälle, und das führte dann später zu recht hohen Betriebskosten. Außerdem war die Technik aber teilweise überhaupt noch nicht soweit entwickelt, daß man ungewöhnlich lange Tunnel und Brücken bauen konnte. Ferner waren die ersten Eisenbahnen vielfach nur zur Erschließung kleiner Bezirke bestimmt, sie näherten sich daher jeder kleinen Ortschaft; an den großen Durchgangsverkehr dachte man noch nicht. Außerdem hat auch die „Politik" die Eisenbahnlinien stellenweise verdorben. Ferner sind auch die Einführungen in die Bahnhöfe an manchen Stellen sehr hinderlich; insbesondere sind die Stationen sehr ungünstig, die mit Richtungswechsel angelaufen werden.

Je mehr nun der Verkehr allgemein wuchs, je mehr der Durchgangsverkehr auf große Entfernungen an Bedeutung gewann, je mehr die Fahrgeschwindigkeiten gesteigert wurden, desto mehr traten an den alten Strecken Mängel in der Linienführung in die Erscheinung, desto mehr steigerten sich die Betriebskosten, desto mehr wurde die Umgestaltung der Linienführung zu einer verkehrspolitischen und wirtschaftlichen Notwendigkeit. — All das sind aber keine Vorwürfe gegen die früheren Ingenieure; diese hatten vielmehr ganz richtig gehandelt, indem sie an Baukosten sparten, in einer Zeit, in der noch nicht solches Kapital wie heute zur Verfügung stand, in der der Verkehr noch schwach war, in der vielfach die Eisenbahn sich ihren Verkehr überhaupt erst selbst schaffen mußte.

Die einfachsten Aufgaben, die auf diesem Gebiet zu lösen sind, sind die Beseitigung von Einzelmängeln bezüglich der Höhenlage und der Bögen. Hier sind kurze starke Steigungen zu ermäßigen, verlorene Gefälle auszumerzen, scharfe Bögen abzuflachen. Sehr bemerkenswerte Arbeiten sind nach dieser Richtung z. B. auf der Südrampe der Gotthardbahn im Gang, die man

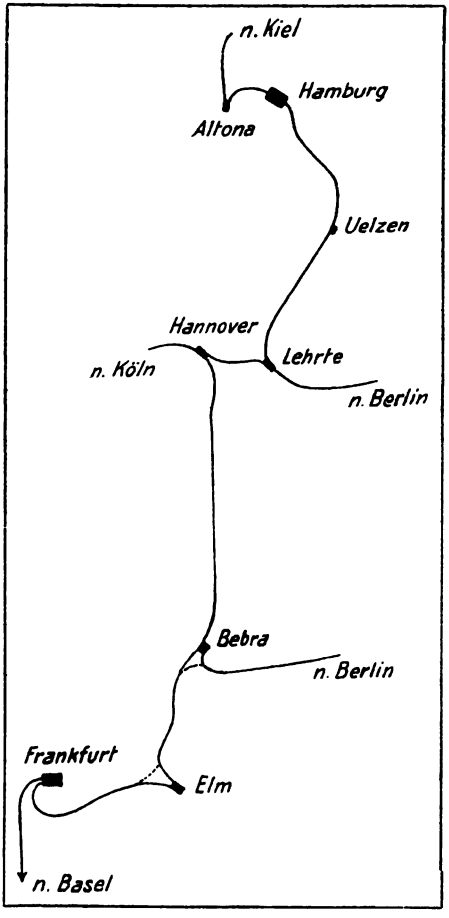
Digitized by Google

auf einer Wanderung durch das prächtige Teſſintal gut überſehen und deren Sinn man ſich, auch ohne Ingenieur zu ſein, gut klar machen kann.

Von den **großen** Bauten, die in der angegebenen Abſicht ausgeführt werden, wollen wir durch einige Beiſpiele zu uns ſprechen laſſen, da eine ſyſtematiſche Erörterung unſerem Rahmen nicht entſprechen würde.

Die Verbeſſerung in der Linie Hamburg—Frankfurt a. M.

Die Linie Hamburg—Frankfurt (vgl. Abbildung) iſt eine wichtige Durchgangslinie, die von Bebra ab mit der noch bedeutungsreicheren Linie Berlin—Frankfurt zuſammenfällt.



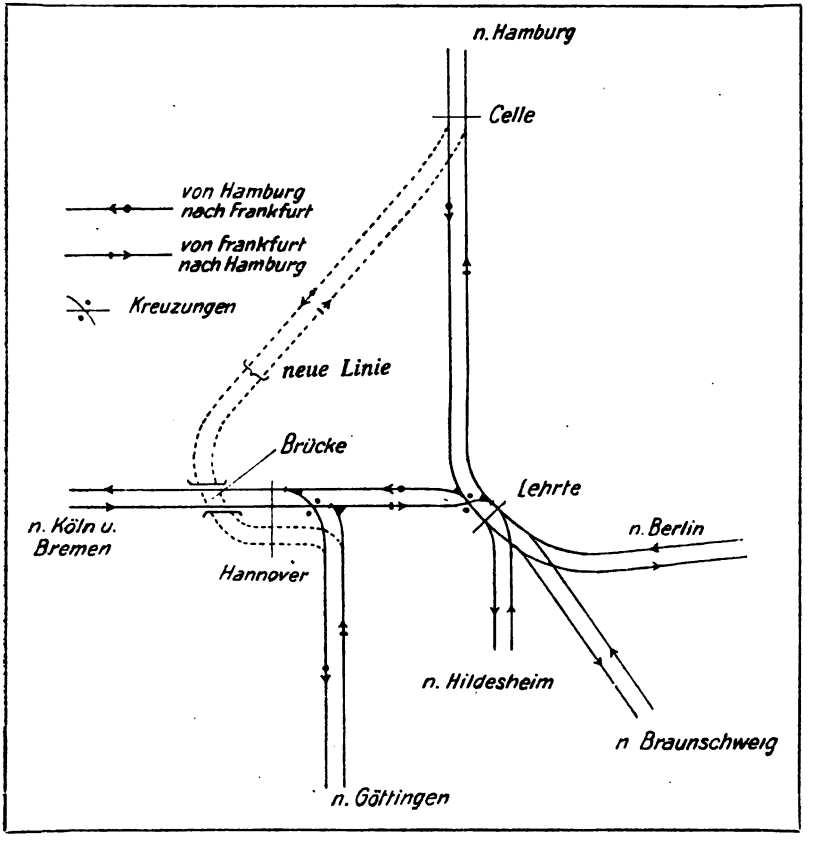
Strecke Frankfurt—Hamburg

In dieſer Linie liegen leider mehrere Hinderniſſe, die die Durchführung guter Schnellzüge ſehr erſchweren. Die beiden wichtigſten ſind die Bahnhofgeſtaltung im Gebiet Lehrte—Hannover und die Spitzkehre bei Elm. Das eine Hindernis beruht auf einer falſchen Eiſenbahnpolitik, hätte alſo von Anfang an vermieden werden können, das andere iſt dagegen in großen Geländeſchwierigkeiten begründet, ſo daß man ſeinetwegen den Erbauern der Bahn keine Vorwürfe machen kann.

Die höchſt ungünſtige Bahnhofgeſtaltung im Gebiet Lehrte—Hannover iſt darauf zurückzuführen, daß die Regierung des ehemaligen Königreichs Hannover die Eiſenbahn von Hamburg unter dem Druck

Digitized by Google

Braunschweigs nicht unmittelbar nach Hannover sondern über Lehrte führen mußte; und dabei wurde dann außerdem der Bahnhof Lehrte in seiner Längenausdehnung so ungünstig von Nordwesten nach Südosten gelegt, daß man später, als die Eisenbahn-



Übersicht der Personenlinien im Gebiet Hannover—Lehrte. Jede Linie bedeutet ein Gleis. Die Pfeile geben die Fahrtrichtung an

feindschaft überwunden war, eine zweckmäßige Weiterführung der Linie nach Hannover nicht mehr erzielen konnte.[1])

In Lehrte müssen daher die eingefahrenen Züge rückwärts ausfahren, sie müssen „Kopfmachen", was einen Zeitverlust von mindestens sechs Minuten und Maschinenwechsel bedingt.

[1]) Auch für die Strecke Köln—Hannover—Berlin ist der Bahnhof Lehrte ein sehr unangenehmer Punkt, weil in ihm scharfe Kurven liegen, so daß die Züge durch den Bahnhof ganz langsam fahren müssen.

Digitized by Google

Dieser schwere Fehler in Lehrte hat nun weiter bedingt, daß in Hannover genau der gleiche Fehler noch einmal entsteht. Die Züge von Hamburg fahren nämlich von Osten her ein und müssen dann wieder nach Osten ausfahren, um auf die Strecke nach Göttingen zu gelangen; also auch hier ist „Kopfmachen" und Maschinenwechsel erforderlich.

Die ungünstigen Verhältnisse werden weiterhin dadurch verschlimmert, daß jeder Zug von Hamburg nach Frankfurt die Gleise für die Züge entgegengesetzter Richtung zweimal (je einmal in Lehrte und in Hannover in Schienenhöhe kreuzt. Außerdem aber muß der gesamte Verkehr Frankfurt—Hamburg den gesamten Verkehr Berlin—Hannover und den Verkehr Braunschweig—Bremen in Schienenhöhe kreuzen. Glücklicherweise gibt es nur wenige Stellen, die eisenbahnbetriebstechnisch so ungünstig sind wie die hier skizzierte. Die Gesamtanordnung ist ein Musterbeispiel dafür, wie mangelnde Voraussicht der politisch maßgebenden Kreise eine Eisenbahnanlage „verpfuschen" können.

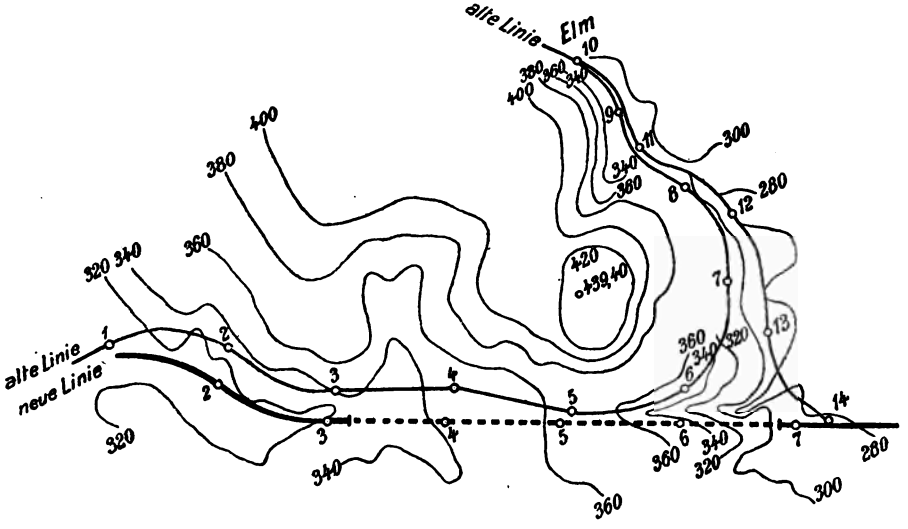
Jetzt wird dies Hindernis aber beseitigt und zwar durch eine zwar kostspielige, betriebstechnisch aber verblüffend einfache und vollkommene Lösung. Es wird nämlich von Celle aus eine neue Bahn gebaut, die nun von Westen her in den Bahnhof Hannover einmündet. Die Züge werden dann also beide Richtungswechsel vollständig vermeiden. Außerdem wird die Kreuzung mit den anderen obenerwähnten Verkehren durch eine Brücke ersetzt. Die Station Lehrte wird künftig also von den durchgehenden Zügen Hamburg—Hannover—Frankfurt überhaupt nicht mehr berührt. Man kann annehmen, daß der Zeitgewinn insgesamt bis zu 20 Minuten betragen wird. Höher darf man aber die Beseitigung der Gefahrenquellen bewerten. Für die Wirtschaftlichkeit des Betriebes ergibt sich außerdem der Vorteil, daß die bisher notwendige besondere Lokomotive für die Strecke Hannover—Lehrte gespart wird.

Das zweite Hindernis war die Spitzkehre bei Elm, die aber nicht nur in der Strecke Hamburg—Frankfurt sondern auch in der Strecke Berlin—Frankfurt liegt, da sich die beiden Strecken bei Bebra vereinigen.[1]) Bei Elm hat die Eisenbahn die Wasserscheide zwischen Main und Fulda zu überwinden.

[1]) Früher bildete auch die Station Bebra eine Spitzkehre in der Linie Berlin—Frankfurt. Diese wurde aber durch eine direkte Kurve — mit Umgehung der Station Bebra ausgemerzt.

Digitized by Google

Beim Bau der Linie konnte man nun das Gebirge nicht mit einem Tunnel durchbrechen, weil die hierzu erforderlichen bedeutenden Geldmittel nicht im richtigen Verhältnis zu der damaligen geringen Verkehrsbedeutung gestanden hätten; außerdem war die Tunnelbaukunst damals dem äußerst schwierigen und gefährlichen Gebirge wohl kaum gewachsen. Die Eisenbahn mußte also über den Paß hinüberklettern. Das Gebirge fällt aber so steil zum Maintal ab, daß die Linie von Frankfurt her an dem Hang entlang weit ausholend zuerst bis zur halben Höhe geführt werden mußte. Dort wurde die Station Elm angelegt, und von dieser



fuhr dann der Zug unter Richtungswechsel weiter an dem Hang empor, bis er die Paßhöhe erreichte.

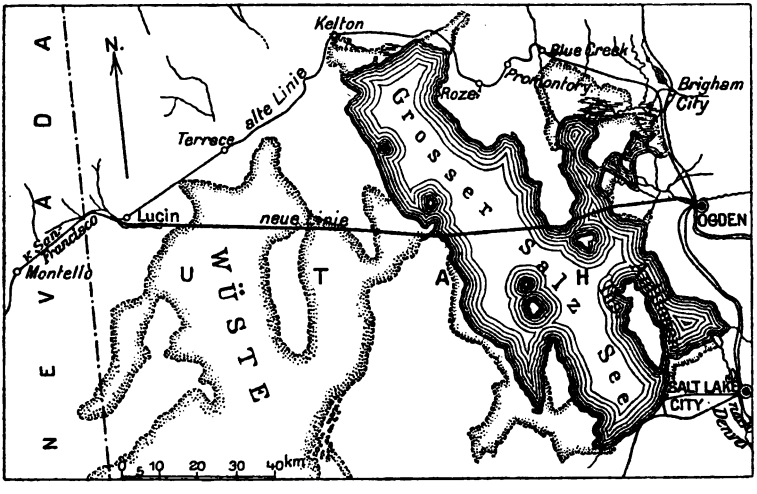
Die Verbesserung der Linie besteht darin, daß die Strecke, von Frankfurt kommend, den Bahnhof Elm überhaupt nicht mehr erreicht, sondern in gestreckter Linienführung in einen langen Tunnel eintritt, der das Gebirge unterfährt und die Verbindung mit der Linie jenseits der Wasserscheide herstellt. Die Ersparnis an Hebung beträgt etwa 36 m, die an Länge etwa 7 km (vgl. die Abbildung).

Die am 1. Mai 1914 eröffnete Abkürzungsstrecke hat erhebliche Zeitersparnisse gebracht. Hierdurch ist der Verkehr zwischen Frankfurt und Hamburg, Berlin, Leipzig erheblich verbessert worden. Insbesondere werden jetzt in Frankfurt von Berlin her Anschlüsse nach Saarbrücken, Metz usw. erreicht, die früher nicht erzielt

Digitized by Google

werden konnten. Es ist nicht ausgeschlossen, daß — nachdem noch die Spitzkehre bei Bebra beseitigt ist — die Strecke Berlin—Paris über Frankfurt der über Hannover—Aachen ebenbürtig wird; so weit beeinflussen Änderungen, die scheinbar nur örtlicher Natur sind, die Verkehrsbeziehungen.

Ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, daß man Eisenbahnen unter Umständen zunächst recht primitiv und wenig leistungsfähig bauen muß, um sie nach Jahrzehnten, nachdem sich Wirtschaft und Verkehr entwickelt haben, mit hohem Aufwand von Geldmitteln und



Lageplan der alten und der neuen Linie

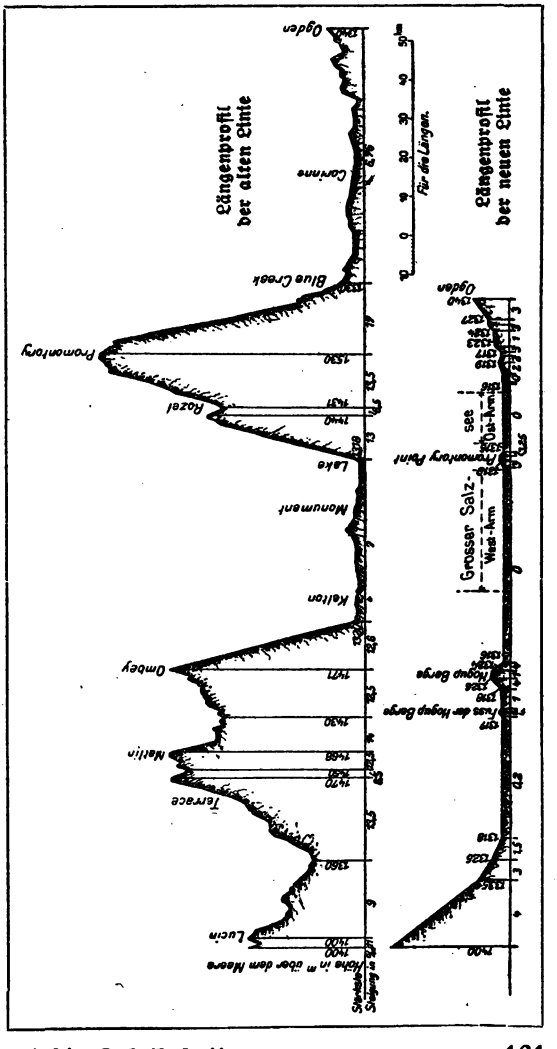
technischem Können grundlegend zu verbessern, bildet die Umgestaltung der Pazifikbahn im Bereich des Großen Salzsees in Nordamerika.[1])

An die Linienführung und die technische Ausführung der Eisenbahnen im fernen Westen von Nordamerika kann man natürlich nicht die Anforderungen stellen, die wir sonst im Eisenbahnwesen gewohnt sind; mußten doch die Linien in unerforschtem Gebiete, das von wilden Völkern unsicher gemacht wurde und teilweise vollständige Wüste war, geschaffen werden. Beim Bahnbau galt es, wie auch jetzt in manchen Kolonien, vor allem **flott vorwärts zu kommen**, ohne die Zeit in umfangreichen Vorarbeiten zu vergeuden. Der Mangel an Karten machte das Aufsuchen der

[1]) Vgl. „Deutsche Bauzeitung", 98. Jahrgang, S. 506.

Digitized by Google

günstigsten Linie unmöglich, die große Entfernung von den Stätten der Industrie und die schlechten Wege verboten große Kunstbauten, wie Tunnel und eiserne Talübergänge. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn die Linienführungen erhebliche Mängel, wie Ersteigung großer Höhen, ungünstige Längenentwicklungen, starke, wechselnde Steigungen aufweisen. Da die Eisenbahngesellschaften außerdem einen breiten Geländestreifen und für jedes Kilometer Länge einen beträchtlichen Geldzuschuß von der Bundesregierung erhielten, so hatten sie gar keinen Grund, an Länge zu sparen, wenn sie dadurch kostspielige Bauwerke vermeiden konnten.

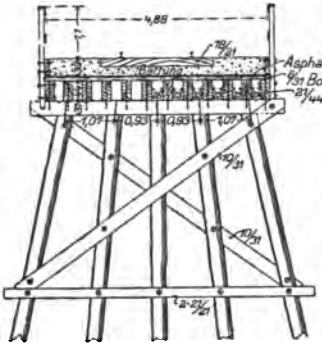


Allmählich ist aber das Land beruhigt und besiedelt worden, ein lebhafter Verkehr hat sich entwickelt, nicht nur im Durchgang zwischen den beiden Weltmeeren, sondern auch im Lokalverkehr an Bodenschätzen, Vieh und an Früchten der jetzt immer mehr planmäßig bewässerten früheren Steppen. Damit ist es aus wirtschaftlichen und betriebstechnischen Gründen notwendig geworden, die ungünstigen Betriebsverhältnisse zu verbessern und die

Digitized by Google

großen Umwege durch Abkürzungen zu beseitigen. So hat es die im Jahre 1869 eröffnete, von Omaha über Ogden nach San Franzisko führende Union-Pazifikeisenbahn (jetzt Southern Pazifikbahn genannt) unternommen, in den Jahren 1902 bis 1906 die Strecke von Ogden nach Reno umzugestalten. Es handelt sich hierbei um eine 600-km-Linie, bei der die früheren stärksten Steigungen von 17 ‰ (1 : 59) auf 4 ‰ (1 : 250) ermäßigt, sehr viele Krümmungen beseitigt und eine Verkürzung von 82 km erzielt wurden.

Der bemerkenswerteste Teil der Umbauten umfaßt die in den Abbildungen in Lageplan und Längeprofilen dargestellte Strecke von Ogden nach Lucin, die sich früher zur Umgehung des Großen Salzsees an dessen Nordseite entlang zog und dabei zwei hohe Gebirgszüge in großen Längenentwicklungen und mit verlorenen Steigungen bis zu 17 ‰ überschreiten mußte. Der Verkehr auf dieser Linie bestand 1903 täglich aus 25 Zügen, von denen die Personenzüge mit zwei, die Güterzüge aber mit drei Lokomotiven befördert wurden. Die Unwirtschaftlichkeit einer derartigen Anlage liegt auf der Hand, und die Angabe der bauleitenden Ingenieure, daß die 236 km lange Strecke einer 500 km langen ebenen Bahn in bezug auf den Kohlenverbrauch gleichkomme, verdient vollen Glauben. Die neue Linie führt in gerader Richtung von Ogden durch den Salzsee und die anschließende Wüste auf Lucin zu; ihre Länge ermäßigt sich von 236 km auf 166 km, also um 70 km oder 30 % und die Gesamtsumme der Winkel aller Bogen von 4260° auf 341°. Während die frühere Bahn zwei Gebirge von 150 und 210 m Höhe über dem Gelände zu übersteigen hatte, verläuft die neue Linie fast ganz eben und hat nur den nicht zu vermeidenden Aufstieg nach Lucin zu überwinden, der aber keine stärkere Steigung als 4 ‰ erfordert. Von der Linie entfallen etwa 51 km auf die Durchquerung des Salzsees, davon aber 7 km auf das von Norden her vorspringende Vorgebirge, das den See in eine kleinere östliche und eine größere westliche Bucht teilt.



Ausbildung der Jochbrücke für die Durchquerung des Salzsees

Digitized by Google

So ungeheuerlich es klingen mag, einen See von 44 km Gesamtbreite zu überbrücken, so ist die Ausführung doch nicht so schwierig und kostspielig, da der See äußerst flach ist und keine nennenswerte Schiffahrt hat. Die Wassertiefe beträgt durchschnittlich 2—2,5 m, nur in der Mitte der westlichen Bucht sind Tiefen bis zu 11 m vorhanden. Da der Boden des Sees teilweise aus Schlamm besteht und da der See oft recht stürmisch ist, so wurde eine Bauausführung gewählt, die möglichst schnell vonstatten ging. Es wurde nämlich eine hölzerne Jochbrücke hergestellt, bei der eingerammte Pfähle die wichtigsten Bauglieder darstellen. Über die Pfähle, die teilweise bis zu 30 m lang sind, erstrecken sich (unter Zwischenschaltung eines Holmes) die hölzernen Längsträger, die einen Bohlenbelag und über diesem die Bettung und das Gleis mit seinen hölzernen Querschwellen tragen.

Es ist das die etwas vervollkommnete Bauart der üblichen großen Gerüstbrücken (trestle-works) in Amerika.

Diese Brücke wurde aber später dort, wo das Wasser seicht und der Untergrund gut tragfähig ist, mit Erde verschüttet; es wurde also die Brücke in einen Damm verwandelt.

III. Neue Aufgaben auf dem Gebiet der Bahnhofswissenschaft.

Unter „Bahnhof" versteht der Laie oft nur den Personenbahnhof und von diesem manchmal auch nur das Empfangsgebäude. Aus dieser einseitigen Auffassung ergibt sich einerseits eine erhebliche Überschätzung der Bedeutung dieses Gebäudes, andererseits eine zu niedrige Einschätzung der übrigen Bahnhofsanlagen. So versteht man unter einem „schönen" Bahnhof ein architektonisch ansprechendes Gebäude, und oft richten sich bei der Beratung von Bahnhofumgestaltungen die Wünsche nicht nur der Bevölkerung sondern auch des Magistrates der Stadt lediglich auf eine „günstige Lage des Bahnhofs zur Stadt" und auf einen „schönen Bahnhof".

Demgegenüber ist hier zu betonen, daß im Eisenbahnwesen die Bedeutung des Personenverkehrs hinter der des Güterverkehrs zurücksteht und daß demgemäß auch die Güterbahnhöfe wichtiger sind als die Personenbahnhöfe; und von dem Personenbahnhof

Digitized by Google

sind auch die Gleise, Bahnsteige, Lokomotivschuppen, Post- und Eilgutanlagen erheblich wichtiger als das Empfangsgebäude.

Wenn man sich vor Augen hält, was alles der Begriff „Bahnhof" umfaßt, wird es auch klar, daß die großen Bahnhofbauten so ungeheuer viele Millionen erfordern. Um was für Summen es sich dabei handelt, mögen die wenigen Angaben, die aus einer großen Zahlenreihe herausgegriffen sind, dartun:

Beispiele der Baukosten von Bahnhöfen:

A. Verhältnismäßig kleine Beträge (bis 10 000 000 M.):

Erweiterung des Personenbahnhofes Göttingen . .	5 065 000 M.
Umgestaltung der Bahnanlagen in Mülheim a. Rhein	9 990 000 M.
Erweiterung des Verschiebebahnhofes Köln-Eifeltor .	4 400 000 M.
Herstellung eines Vorbahnhofes bei Barmen-Rittershausen	6 070 000 M.
Verbesserung der Ferngüterzugsgleise bei Düsseldorf	8 876 000 M.
Umgestaltung der Bahnanlagen in Zeitz	8 434 000 M.
Erweiterung der Bahnanlagen in Gera	8 349 000 M.
Umbau des Bahnhofes Weißenfels	7 700 000 M.
Erweiterung des Bahnhofes Wanne	9 770 000 M.

B. Mittlere Beträge (10—20 000 000 M.):

Umbau der Bahnanlagen in Kiel	13 600 000 M.
Erweiterung des Bahnhofes Friedrichstraße in Berlin	10 788 000 M.
Erweiterung des Bahnhofes Görlitz	10 525 000 M.
Erweiterung der Bahnanlagen in Aachen	11 640 000 M.
Umgestaltung des Bahnhofes Hamm i. W.	17 800 000 M.

C. Große Beträge (über 20 000 000 M.):

Umgestaltung der Bahnanlagen bei Spandau . . .	21 978 000 M.
Umgestaltung der Bahnanlagen in Köln	32 765 000 M.
Umgestaltung der Bahnanlagen in Bremen	20 180 000 M.
Herstellung eines Hauptbahnhofes in Leipzig (nur preußischer Betrag)	37 695 000 M.
Umgestaltung der Bahnanlagen bei Königsberg i. Pr.	32 047 000 M.
Umgestaltung des Bahnhofes Karlsruhe	35 580 000 M.
Neubau des badischen Bahnhofes in Basel	53 100 000 M.

Diese Summen sind den Etatsanschlägen entnommen. Die wirklichen Baukosten decken sich hiermit aber nicht genau. Außerdem erscheint in den Etats der aufeinanderfolgenden Jahre unter Umständen dieselbe Gesamtumgestaltung unter verschiedenen Titeln; oft sind auch Grunderwerbskosten und dringliche Einzelteile bereits früher bewilligt worden.

Digitized by Google

Es sei auch darauf hingewiesen, daß in obigen Angaben Köln z. B. fünfmal vorkommt, womit allerdings die für die Bahnanlagen in Köln insgesamt in den letzten Jahren verausgabten Summen noch nicht erschöpft sind.

Da, wie oben angedeutet, der Güterverkehr die Hauptrolle im Bahnhofswesen spielt, möge auf das Verhältnis des Güter- zum Personenverkehr noch etwas näher eingegangen werden. Wie stark in den Ländern mit hochentwickelter gewerblicher Tätigkeit der Güterverkehr den Personenverkehr überwiegt, möge an einigen Zahlen des deutschen Verkehrs gezeigt werden. Die vollspurigen Eisenbahnen Deutschlands verfügten im Rechnungsjahr 1911 über:

59857 Personenwagen (einschließlich der zur Personenbeförderung eingerichteten Triebwagen),
16809 Gepäckwagen,
596763 Güterwagen.

Auf je 100 km Betriebslänge entfielen:

102 Personenwagen,
1027 Güterwagen.

Nach der Wagenzahl — einem allerdings nicht einwandfreien Maßstab — war das Verhältnis des Personenverkehrs zum Güterverkehr also wie 1 : 10.

An Wagenachskilometern wurden 1911 geleistet:

von den Personenwagen . . . 8131000000,
von den Güterwagen . . . . 22600000000.[1])

Die Betriebseinnahmen betrugen 1911:

aus dem Personenverkehr . 927000000 M.,
aus dem Güterverkehr . . . 2132000000 M.

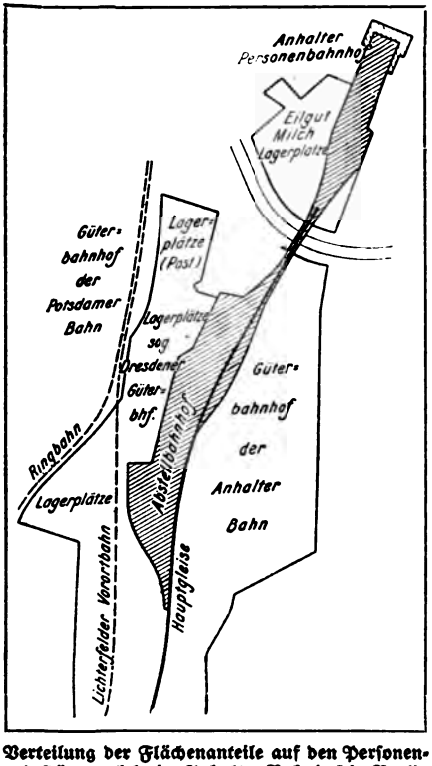
Ist nach diesen besseren Maßstäben das Verhältnis der Stärke des Personenverkehrs zu der des Güterverkehrs auch nur etwa 1 : 2,8 und 1 : 2,3 — gegen oben 1 : 10 —, so ist für den gesamten Eisenbahnbetriebsdienst aber noch das Folgende zu beachten:

Der Güterverkehr bereitet, wenn man gleichen Verkehrsumfang — etwa gleiche Wagenachskilometer — dem Vergleich zugrunde legt, erheblich mehr Arbeit als der Personenverkehr, und zwar deswegen, weil die Abfertigung (das Be- und Entladen) und der

[1]) Welche Rechnungsgrundlagen diesen Zahlen entsprechen, ergibt sich aus dem Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich.

Digitized by Google

Rangierdienst ungleich schwieriger und anspruchsvoller sind. Ein Personenzug braucht nur an der Anfangsstation zusammengestellt (rangiert) zu werden, er bleibt dann aber — abgesehen von kleinen Änderungen — während seines ganzen Weges geschlossen; ein Güterzug muß dagegen an jeder Station, an der er Wagen abgibt und mitnimmt, „rangieren". Im Personenverkehr ist das Ein- und Aussteigen der Reisenden sehr einfach, aber auch das Verladen des Reisegepäcks noch nicht schwierig — jedenfalls kommt man hierfür mit einer einheitlichen Anlage — dem Bahnsteig — aus. Im Güterverkehr erfordert das Be- und Entladen dagegen für jeden Wagen viel Zeit und insgesamt eine Fülle der verschiedensten Ladeeinrichtungen (Güterschuppen, Rampen, Freiladestraßen, Krane), und jede solche Ladeeinrichtung erfordert ihre Ladegleise, diese wieder Aufstell- und Rangiergleise.



Verteilung der Flächenanteile auf den Personen- und Güterverkehr im Anhalter Bahnhof in Berlin

Diesen größeren und vielgestaltigeren Anforderungen entsprechend sind alle Anlagen für den Güterverkehr vergleichsweise viel umfangreicher, schwieriger und teurer als die für den Personenverkehr. So groß also auch Personenbahnhöfe wie der in Köln, Frankfurt, Leipzig sein mögen — die dazugehörigen Güteranlagen sind immer noch viel umfangreicher. In der Abbildung sind z. B. die für die Abwicklung des Personenverkehrs dienenden Flächen schraffiert; es ist ersichtlich, daß sie nur einen verhältnismäßig kleinen Teil der Gesamtbahnhofsflächen einnehmen.

Für die Bahnhofsgestaltung sind die Anlagen für den Güterverkehr aber noch aus anderen Gründen wichtiger.

Digitized by Google

Zunächst ergibt sich ohne weiteres aus dem vergleichsweise verschiedenen Umfang, daß man einen Personenbahnhof noch auf einer Fläche anlegen kann, die für den entsprechenden Güterbahnhof unter keinen Umständen ausreichen würde; die zweckmäßige Unterbringung des Güterbahnhofes im Stadtplan ist also meist schwieriger. Sodann kann man in den Güterzughauptgleisen nicht solche Steigungen anwenden wie in Gleisen, die nur von (den viel leichteren) Personenzügen befahren werden; die Anlagen für den Güterverkehr sind also bezüglich der Höhengliederung viel starrer. Vor allem aber ist folgender Gesichtspunkt maßgebend: Unsere Bahnanlagen müssen, je gewerbereicher ein Gebiet ist, desto stärker erweitert werden, weil sie sonst dem Verkehr nicht mehr gewachsen bleiben. Nun sind aber unsere Personenbahnhöfe vielfach so stark in Straßen und Häuser eingebaut, daß sie der Fläche nach nicht mehr wesentlich (oder nur mit hohen Grunderwerbskosten) erweitert werden können. Demgemäß muß also jeglicher verfügbarer Raum für das am unmittelbarsten Notwendige, für die Personenabfertigung, also für Hauptgleise (Bahnsteiggleise) und Bahnsteige, freigemacht werden. — Dies Schaffen neuer Bahnsteige ist das, was der Laie vielfach als einzige Bauausführung im Rahmen der großen „Umgestaltung der Bahnhofanlagen" bemerkt. — Den für neue Bahnsteige und Bahnsteiggleise erforderlichen Raum kann man aber nur gewinnen, wenn man die bisher dort gelegenen Gleise (Rangier- und Personenwagen-Aufstellgleise) und die etwaigen sonstigen Anlagen (Wagen- und Lokomotivschuppen) entfernt, nachdem man natürlich zuvor dafür Ersatz geschaffen hat. Für diesen Ersatz braucht man natürlich aber auch wieder Gelände, und dieses kann man sich in leidlicher Nähe der Personenbahnhöfe sehr oft nur verschaffen, indem man Rangier- und Aufstellgleise und Lokomotivschuppen u. dgl. für den Güterverkehr fortnimmt, um solche für den Personenverkehr auf dem freigemachten Gelände anzulegen. Dann muß aber wieder zuvor Ersatz für die Güterverkehrsanlagen geschaffen werden, und das geschieht durch Anlage von Verschiebe-(Rangier-)Bahnhöfen, die meist ganz außerhalb der Stadt angelegt werden.

So kurz diese Angaben sind, so dürfte aus ihnen doch hervorgehen, daß der Umbau eines Personenbahnhofs recht oft durch den Neubau eines Verschiebebahnhofs eingeleitet wird und daß dann Schritt für Schritt bestimmte Anlagen nach

Digitized by Google

außen verschoben werden, bis schließlich der Personenbahnhof selbst in Angriff genommen werden kann. Hieraus erklärt es sich auch, daß oft so viele Jahre zwischen der Geldbewilligung für die Umgestaltung der Bahnanlagen und der schließlichen Beendigung des Baues verfließen. Und wenn in solchen Fällen nicht selten Unmut der Bevölkerung laut wird, dann ist der Unmut darauf zurückzuführen, daß sie sich von der Schwierigkeit der Bauvorgänge und von der unbedingt einzuhaltenden Reihenfolge der einzelnen Bauabschnitte kein Bild machen kann.

Wir wollen diese allgemeinen Erörterungen hier abbrechen und nun versuchen, uns darüber Klarheit zu verschaffen, nach welchen Hauptgesichtspunkten die Umgestaltung der Bahnhofanlagen erfolgt. Hierbei können wir alle kleineren Erweiterungen an vorhandenen kleinen und mittleren Bahnhöfen fortlassen; denn eine derartige Erörterung würde sich in betriebstechnische Einzelheiten verlieren, und sie würde sich von dem eigentlichen Kern der ganzen Frage entfernen, nämlich von den Erweiterungen und dem Neubau *großer* Bahnhöfe und den Umgestaltungen *ganzer Knotenpunkte*. Das aber ist in unserem Zusammenhang das Wesentlichste, nicht nur wegen der ungeheuren Geldmittel, die die Umgestaltung eines Knotenpunktes, wie etwa Hamburg, Köln, Leipzig oder auch nur Hamm, Karlsruhe, Braunschweig, erfordert, sondern auch deshalb, weil wir daran den eigentlichen Geist erkennen, der die Fortbildung der Bahnhofsanlagen in unserer Zeit beherrschen muß.

Zur Erläuterung des eben ausgesprochenen Gedankens, daß es auf die *großen* Bahnhöfe und die Umgestaltung von *Knotenpunkten* ankommt, müssen wir an folgendes erinnern: Der Verkehr ist weder gleichmäßig über das ganze Land verteilt, noch wächst er mit gleichmäßiger Stärke an. Vielmehr zeigen die vorwiegend landwirtschaftlichen Gebiete schwachen Verkehr und schwaches Anwachsen, die Gewerbegebiete dagegen starken Verkehr und rasche Verkehrssteigerung. Am schärfsten ist die Verkehrsanhäufung in den Kohlenbecken und den Großstädten, und was bei uns die Verkehrswelle so hoch treibt, ist vor allem das schnelle Ansteigen der Verkehrsbeziehungen von Verkehrszentrum zu Verkehrszentrum. Wenn z. B. auf der großen östlichen Abfuhrlinie aus dem Ruhrkohlenbezirk, also auf der Strecke Hamm—Hannover—Berlin, der Kohlenverkehr so stark wächst, so liegt das nicht an den Bedürf-

Digitized by Google

nissen der kleinen Orte, wie etwa Öynhausen, Bückeburg, Gardelegen, sondern an dem Verkehrsbedürfnis der großen Städte. Dieser Tendenz der starken Steigerung des Verkehrs zwischen zwei Zentren (Knotenpunkten), aber der nur schwachen Zunahme des Zwischenverkehrs wird die Betriebswissenschaft gerecht, indem sie in erster Linie die Anlagen und Einrichtungen für den Verkehr von Zentrum zu Zentrum ausgestaltet, sie nimmt also den wichtigsten und kritischsten Teil des Gesamtproblems in Angriff und bringt diesen derart zur Lösung, daß durch die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Zentren auch die Zwischenorte gewisse Erleichterungen und damit Verbesserungen erfahren.

Es stellt sich nun außerdem immer mehr als richtig heraus, daß man im Güterverkehr einerseits für große Verkehre geschlossene Züge — Ferngüterzüge — auf möglichst große Entfernungen bilden muß und daß man andererseits den Verschiebeverkehr möglichst stark in wenigen, aber hochleistungsfähigen Anlagen — Verschiebebahnhöfen — zusammenfassen muß.

Demgemäß sind die Kohlenbecken und die Weltstädte an ihrem Rande ringsum mit Verschiebebahnhöfen zu umgeben; diesen werden von den im Innern des Bezirks gelegenen Güterbahnhöfen (Zechen, Hütten, Kais) die Wagen ungeordnet zugeführt, und die Verschiebebahnhöfe müssen die Wagen ordnen und zu Zügen zusammenstellen; ebenso fließen alle von außen kommenden Wagen ungeordnet den Verschiebebahnhöfen zu, und diese müssen sie dann so ordnen und zu Zügen zusammenstellen, wie das der Verkehr im Innern des Bezirks erfordert.

Betrachten wir z. B. den Verkehr zwischen dem Ruhrkohlenbezirk und Groß-Berlin, so liegt am Ostrand des Kohlenbeckens bei Hamm ein großer (zurzeit in starker Erweiterung befindlicher) Verschiebebahnhof und am Westrand von Groß-Berlin liegt der vor mehreren Jahren geschaffene Verschiebebahnhof Wustermark. Alle Güterwagen aus dem Ruhrkohlenbezirk und weiter von Westen (Köln, Aachen, Belgien) nach Berlin (und weiter nach Osten) gehen zunächst nach dem Verschiebebahnhof Hamm, wo sie ungeordnet ankommen, also in bunter Mischung mit den Wagen nach Richtung Bremen, Hamburg usw. und mit den Wagen nach den Zwischenorten und Abzweigstationen der Strecke bis Wustermark. Der Bahnhof Hamm muß nun alle Wagen nach Groß-Berlin (und

Digitized by Google

darüber hinaus) aussondern und aus ihnen Ferngüterzüge bilden, die, in sich nicht weiter geordnet, glatt bis Wustermark durchlaufen. — Diese Züge brauchten unterwegs überhaupt nicht zu halten, wenn das nicht wegen des Lokomotivwechsels und zur Überholung durch Schnellzüge erforderlich wäre. — In Wustermark angekommen, müssen die Züge dann vollständig aufgelöst werden, und aus ihren Wagen und den Wagen der dort von anderen Richtungen (z. B. Hamburg, Ülzen, Braunschweig) her angekommenen Züge werden dann neue Züge zusammengestellt, die nun nach den verschiedenen Ortsgüterbahnhöfen und den anderen Verschiebebahnhöfen Berlins den Verkehr weiterleiten.[1])

Man darf nun sagen, daß die Erweiterung und Neuanlage derartiger Verschiebebahnhöfe an der Peripherie der großen Zentren das wichtigste grundlegende Moment für die Erhöhung der Gesamtleistungsfähigkeit der stark in Anspruch genommenen Eisenbahnnetze ist, und zwar deshalb, weil damit einerseits der stärkste Verkehrszuwachs unmittelbar gefaßt wird und weil dadurch andererseits eine große Zahl anderer Stationen entlastet werden, indem ihnen von diesen großen Verschiebebahnhöfen die schwierigsten Rangieraufgaben abgenommen werden. Man kann stellenweise sagen, daß die Leistungsfähigkeit einer ganzen Eisenbahnstrecke von der Leistungsfähigkeit dieser Bahnhöfe abhängt; es ist also durchaus berechtigt, daß in diese Bahnhöfe sehr hohe Summen hineingesteckt werden; die Umgestaltung der Eisenbahnanlagen in Hamm erfordert z. B. — allerdings einschließlich der Neuanlage eines großen Personenbahnhofs — 17 800 000 M.

Der zweite Schritt zu der Erhöhung der Leistungsfähigkeit des Bahnnetzes liegt dann in der entsprechenden Ausgestaltung der Strecken, die zur Verbindung derartiger Verschiebebahnhöfe dienen, also der mit starkem Güterverkehr belasteten Linien. Hier müssen die Arbeiten naturgemäß dann besonders schwierig sein, wenn die Strecken auch einen sehr starken Personenverkehr haben, wie z. B. die Strecke (Köln—)Hamm—Wustermark—Berlin. In solchen Fällen kann man zu dem an anderer Stelle erörterten viergleisigen Ausbau genötigt sein.

---

[1]) Diese Darstellung ist so einfach wie möglich gehalten, um das Grundsätzliche möglichst klar hervortreten zu lassen. In Wirklichkeit sind die Betriebsverhältnisse durch das Hinzukommen von Stückgut-, Eil-, Viehzügen und anderen Besonderheiten wesentlich schwieriger.

Digitized by Google

Indem wir dies Gebiet aber vorläufig zurückstellen, wollen wir uns dem zuwenden, was man etwa den dritten Schritt nennen könnte, das ist die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Knotenpunkte, die zwar nicht derartige Hauptverschiebepunkte sind wie die bisher erörterten, die aber trotzdem für das Gesamtnetz eine sehr hohe Bedeutung haben, weil sie einerseits einen großen „lokalen" Verkehr bewältigen müssen und weil andererseits von ihnen eine größere Zahl von Güterlinien bedient werden, die wir vielleicht als solche zweiter Ordnung bezeichnen können. Solche Knotenpunkte sind z. B. Hannover, Magdeburg, Karlsruhe.

Auch bei ihnen ist im allgemeinen das Grundlegende die Erweiterung bzw. die Neuanlage eines oder zweier Verschiebebahnhöfe, die den Verschiebedienst für die örtlichen Bahnanlagen (also die Ortsgüterbahnhöfe, Häfen, Fabrikgebiete des weiteren Stadtgebietes) und für die abzweigenden Eisenbahnlinien zu leisten haben.

Hiermit haben wir im wesentlichen die Umgestaltungen erörtert, die den Verkehr innerhalb eines ganzen Netzes ausschlaggebend beeinflussen.

Was wir jetzt noch erörtern müssen, wird im allgemeinen nur örtliche, enger umgrenzte Wirkungen ausüben können, denn zwischen die örtlichen Eisenbahnanlagen (etwa denen einer bestimmten Stadt) und das allgemeine Netz sind ja eben die erörterten Verschiebebahnhöfe zwischengeschaltet, die neben den anderen Aufgaben auch der gerecht werden müssen, daß sie die aus den örtlichen Verkehrsanlagen etwa entspringenden Schwierigkeiten bewältigen und von dem Gesamtnetz fernhalten müssen. — Selbstverständlich gibt es aber auch Eisenbahnanlagen, z. B. mangelhafte Personenverkehrsanlagen, deren ungünstige Wirkung weithin zu verspüren ist, ohne daß die Verschiebebahnhöfe in diesem Fall die Macht haben, die Schäden in sich aufzunehmen, auszugleichen und von den ausgehenden Linien fernzuhalten. An den ungünstigen Bahnanlagen Leipzigs haben z. B. viele Strecken im Königreich Sachsen, aber auch einzelne Strecken in Preußen schwer gekrankt.

Was die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahnanlagen einer einzelnen Stadt anbelangt, so ist auch hier im Anschluß an das oben Gesagte vom Güterverkehr auszugehen. Meist wird man dabei, um die in der Innenstadt gelegenen und nun zu eng gewordenen Anlagen für den gewachsenen Verkehr wieder geeignet

Digitized by Google

zu machen, möglichst viele Betriebsvorgänge nach außen verlegen, wo man Gelände noch verhältnismäßig billig erwerben kann. Es ist nämlich für viele Betriebshandlungen nicht notwendig, sie im Stadtinnern, in dem eigentlichen Güter- und dem Personenbahnhof abzuwickeln; dorthin gehören vielmehr nur die Beziehungen, die sich unmittelbar zwischen dem Publikum (den Reisenden und Verfrachtern) und der Eisenbahn abspielen; dagegen können die inneren Betriebsvorgänge (das Rangieren, Reinigen, Nachsehen, Ausbessern der Wagen und Lokomotiven) sehr gut außerhalb der Stadt besorgt werden; das hat auch den Vorteil, daß die Stadt dadurch vor gewissen unvermeidlichen Störungen (Rauch, Lärm) besser bewahrt bleibt. Aufgabe des Eisenbahners ist es also, durch Verlegung der Rangieranlagen, Lokomotivschuppen, Abstellanlagen, Werkstätten in Außengebiete die im Innern vorhandenen Bahnhofflächen zu reinen Verkehrsanlagen auszunutzen. Von der Größe des Verkehrs wird es hierbei abhängen, inwieweit etwa im Stadtinnern die Bahnanlagen zweigeschossig anzulegen oder mit Einrichtungen zur Schnellentladung und Schnellbeladung auszurüsten sind.

Die Umgestaltung der Eisenbahnanlagen in dem hier angedeuteten Sinne der Verlegung der im Stadtinnern *entbehrlichen* Anlagen in die Außenbezirke ist auch eines der wirksamsten Mittel des neuzeitlichen Städtebaues; — wir kommen hierauf noch zurück.

Die Umgestaltung der Eisenbahnanlagen bei Hannover.

Um zu zeigen, in welcher Weise eine grundlegende Umgestaltung der Bahnhofanlagen an einem großen Knotenpunkt erfolgt, welche einzelnen Ausführungen hier notwendig werden, wie die Arbeiten nach einem großen einheitlichen Plan geordnet und dann eine nach der anderen richtig ineinandergreifend, ausgeführt werden, sei im folgenden die Umgestaltung der Bahnanlagen bei Hannover skizziert (vgl. Abbildung).

Hannover ist Knotenpunkt für die drei Hauptstrecken:

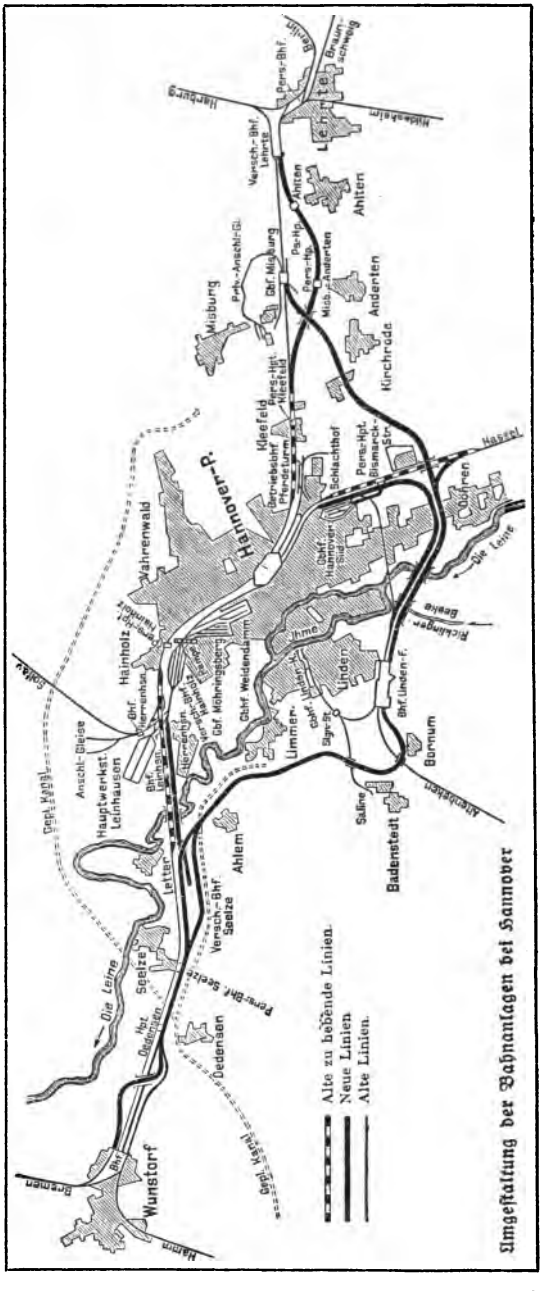
Köln—Berlin,
Bremen—Braunschweig,
Hamburg—Frankfurt.

Außerdem entspringen in Hannover mehrere Nebenlinien. Die Linien von Köln und Bremen vereinigen sich westlich von Hannover

Digitized by Google

in Wunstorf, die Linien von Hamburg, Berlin und Braunschweig östlich von Hannover in Lehrte. Zwischen Wunstorf und Lehrte mußte nun der gesamte Personen- und Güterverkehr auf zwei Gleisen bewältigt werden, die in der Stadt Hannover durch engbebautes Gebiet führen und hier eine Reihe stark belasteter Straßen in Schienenhöhe kreuzten; der gesamte Güterverkehr mußte durch den Hauptpersonenbahnhof hindurchgeleitet werden. Ein besonderer Übelstand ist außerdem die vorher schon erörterte höchst ungünstige Führung der Züge Frankfurt—Hamburg, die in Hannover und Lehrte „Kopfmachen" müssen. — Zur Beseitigung der Mängel wurde das folgende Erweiterungsprogramm aufgestellt und in der Hauptsache auch schon durchgeführt.

1. Die Strecke Wunstorf—Lehrte



Digitized by Google

wurde viergleisig ausgestaltet und zwar derart, daß das eine Gleispaar (im wesentlichen das schon bestehende) nur die Personenzüge (und Eilgüterzüge) aufzunehmen hat, während das andere Gleispaar ausschließlich dem Güterverkehr dient. Dieses neue Gleispaar wurde aber nicht unmittelbar neben das schon bestehende gelegt, sondern südlich um die Stadt herum durch noch unbebautes Gebiet geführt. Gleichzeitig wurde ein neuer Verschiebebahnhof bei Seelze (im Westen Hannovers) angelegt und der schon bestehende Verschiebebahnhof Lehrte erweitert. Die in Hannover vorhandenen Ortsgüterbahnhöfe wurden an dieses neue Gütersystem angeschlossen; gleichzeitig wurde damit die Möglichkeit geschaffen, den Häfen an dem Rhein-Hannover-Kanal Gleisanschluß zu geben.

Diese erste Stufe des Programms entsprach also dem oben angedeuteten Grundsatz, zuerst die Verschiebeanlagen neu zu schaffen (bzw. zu erweitern), die nun leistungsfähigen Verschiebebahnhöfe untereinander zu verbinden und sie dann zur Entlastung der anderen Bahnhofanlagen auszunutzen.

Diese erste Stufe der Umgestaltung war im Jahr 1909 vollendet.

2. Hiermit waren nun der Innengüterbahnhof und der Personenhauptbahnhof vom durchgehenden Güterverkehr, ersterer auch vom Rangierverkehr, soweit entlastet, daß man nun diese Bahnhöfe umgestalten konnte. Insbesondere wurde im Personenbahnhof ein neuer (vierter) Bahnsteig geschaffen, ferner wurden die Strecken, von denen wichtige Straßen in Schienenhöhe gekreuzt werden, hochgelegt, so daß die Straßen nun unterführt werden konnten. Gleichzeitig wurden mehrere Vorortstationen neu angelegt. Diese Bauten umfaßten die Jahre 1910—1914.

3. Inzwischen ist dann schon der Bau einer neuen Hauptlinie von Celle nach Hannover eingeleitet worden, durch den das zweimalige „Kopfmachen" der Züge Hamburg—Frankfurt vermieden wird. Dieser Bau ist durch den Krieg in Rückstand gekommen.

4. Ferner wurde, gestützt auf die unter 1. erwähnten Neuanlagen, die Ausführung der Hafenbahnhöfe vorbereitet. Ihr Bau wurde gleichzeitig mit dem der Häfen während des Krieges soweit durchgeführt, daß der Verkehr aufgenommen werden konnte.

5. Für künftig ist dann der Umbau des sehr ungünstigen Bahnhofs Lehrte in Aussicht zu nehmen, und zwar im Anschluß an die Entlastung, die er durch die unter 3. erwähnte Neuanlage erfährt.

Digitized by Google

6. Sodann ist noch der Bahnhof Wunstorf umzugestalten, und zwar nicht nur beeinflußt durch die Umgestaltung der Bahnanlagen bei Hannover sondern auch durch den früher erwähnten viergleisigen Ausbau der Strecke Hamm—Hannover. Dieser ist nämlich tatsächlich nur noch bis Wunstorf herzustellen, da die Strecke Wunstorf—Lehrte bereits viergleisig ist.

Viergleisiger Ausbau der Strecken.

Der viergleisige Ausbau stark belasteter Eisenbahnstrecken hat in Verbindung mit dem Schlagwort „Trennung des Personen- und Güterverkehrs" die öffentliche Meinung manchmal stark erregt, besonders nach großen Unfällen oder nach starken Verkehrsstockungen. Wir müssen auf diese Frage wohl auch eingehen, obwohl sie eisenbahnbetriebstechnisch so schwierig ist, daß wir uns hier auf wenige Andeutungen beschränken müssen.

Zunächst ist davon auszugehen, daß die Gradmesser für die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen nicht die freien Strecken sondern die Bahnhöfe sind. Der Eisenbahner wird also bei Stockungen zunächst untersuchen, welcher Bahnhof versagt hat, und er wird sich dann bemühen, diesen Bahnhof zu erweitern oder zu entlasten, indem er einen Teil seiner Aufgaben anderen besser geeigneten Bahnhöfen zuweist. Und nur selten wird der Eisenbahner zu dem Ergebnis kommen, daß die Zahl der Streckengleise nicht ausgereicht hat.

Jedoch gibt es zweifellos Fälle, in denen der Eisenbahnbetrieb den mehr als zweigleisigen Bau ohne weiteres als zweckmäßig erscheinen läßt. Das ist besonders der Fall, wenn außer dem üblichen Verkehr noch eine Verkehrsart abgefertigt werden muß, die ihrer Eigenart nach sich in den übrigen Verkehr nur schlecht einpaßt. Dies gilt in erster Linie von dem Stadt- und Vorortverkehr, und so sind in Berlin und Hamburg mehr und mehr besondere Vorortgleispaare entstanden, ebenso in den anderen Weltstädten.

Diese besonderen Gleise für den Stadt- und Vorortverkehr sind aber für unsere Betrachtung wenig von Belang, weil sie eben für eine ganz besondere Verkehrsart bestimmt sind, deren Pflege von mancher Fernbahn überhaupt abgelehnt wird.[1]) Wir müssen

[1]) Vgl. unsere Erörterungen über Stadtbahnen und Städtebahnen.

Digitized by Google

uns, um das Problem richtig zu fassen, auf die Fälle beschränken, auf denen die Gleise durch die für Fernbahnen üblichen Verkehrsarten stark belastet sind.

Legen wir uns diese Beschränkung auf, so ist zunächst zu betonen, daß die Zahl der vier- und mehrgleisigen Strecken wesentlich geringer ist als dies, besonders unter Hinweis auf das Eisenbahnwesen Nordamerikas, so oft behauptet wird. Nordamerika (und England) würden aber als die Länder mit ausgesprochenem Privatbahnsystem noch am ehesten für den viergleisigen Ausbau von Eisenbahnlinien in Frage kommen, weil eine Privatbahn, um nicht in den Verkehrsbereich anderer Gesellschaften einzugreifen, sich enger an ihre schon bestehenden Linien halten muß als ein Staatsbahnnetz, das Entlastungslinien von Knotenpunkt zu Knotenpunkt bauen kann, ohne sich eng an die vorhandenen Linien anschließen zu müssen.

In Amerika sind als große viergleisige Strecken vor allem die Linie der Neuyork-Zentralbahn von Neuyork am Hudson entlang und der Pennsylvaniabahn von Neuyork über Philadelphia nach Pittsburg ausgebaut.

In Deutschland hat man mit dem Ausbau zur viergleisigen Strecke stark zurückgehalten und den Bau von selbständigen Entlastungsbahnen vorgezogen. So sind in den verkehrsreichsten Gebieten Deutschlands vielfach zwei und mehr Parallelbahnen vorhanden, z. B. in dem Gebiet Köln—Hamm, Magdeburg—Hannover, Frankfurt—Karlsruhe, Breslau—Oberschlesien. Diese Lösung scheint uns zur Bewältigung eines besonders starken Verkehrs im allgemeinen zweckmäßiger als der viergleisige Ausbau und zwar aus folgenden Gründen: Wenn der Verkehr zwischen zwei Knotenpunkten auf zwei Gleisen — trotz bester Bahnhöfe — nicht mehr bewältigt werden kann, so erschließt man mit dem Hinzufügen des dritten und vierten Gleises zu den schon vorhandenen Gleisen dem Verkehr keine neuen Landesteile, sondern drängt den Verkehr in dem schon vorhandenen Bett zusammen. Baut man dagegen eine neue Linie — zwischen denselben beiden Knotenpunkten, aber mit etwas anderer Linienführung, vergleiche die beiden Linien zwischen Frankfurt und Karlsruhe über Mannheim und Heidelberg — so erschließt man neue Gebiete den Segnungen des Verkehrs, und das bedeutet einen Vorteil für die gesamte Wirtschaft des Landes und eine gesunde Dezentralisation. Außerdem kann man mit dem Bau

Digitized by Google

einer neuen Linie meist noch einen erheblichen betriebstechnischen und wirtschaftlichen Vorteil erreichen: man darf ja im allgemeinen annehmen, daß die älteren Linien nicht so trassiert sind, wie es dem heutigen schweren Güterzug- oder schnellen Schnellzugverkehr entspricht; beim Hinzufügen eines dritten und vierten Gleises wird man aber die Fehler der früheren Trassierung in Steigungen und Krümmungen meist nicht ausmerzen können; wohl aber kann man eine ganz neue Linie so bauen, daß sie den heutigen Anforderungen schwersten Verkehrs gerecht wird.

Die Entlastungsbahn kann sogar eine von der zu entlastenden Bahn so abweichende Linienführung besitzen, daß ihr Charakter als „Parallelbahn" vollständig verdunkelt wird und selbst für den Eisenbahner nur dann erkennbar ist, wenn er die Betriebsverhältnisse im einzelnen durcharbeitet. Zur Entlastung der außerordentlich stark belegten Ruhr-Sieg-Bahn Hagen—Finnentrop, deren viergleisiger Ausbau wegen des engen, vielgewundenen Tales und der zahlreichen Tunnel nicht zweckmäßig ist, ist z. B. der Bau einer Bahn vorgeschlagen worden, die gar nicht von Hagen, sondern von Hamm ausgeht und die Ruhr-Sieg-Bahn erst in Finnentrop erreicht.

Wenn wir uns hier im allgemeinen für den Bau von Entlastungsbahnen ausgesprochen haben, so geschah das besonders deshalb, weil der „viergleisige Ausbau" ein so viel angewandtes Schlagwort ist. Indem wir diesem Schlagwort entgegentreten, heben wir aber ausdrücklich hervor, daß unter bestimmten Voraussetzungen der viergleisige Ausbau vorzuziehen ist, weil er betriebstechnische und wirtschaftliche Vorzüge besitzt.

Was im einzelnen Fall besser ist, kann nur der Eisenbahntechniker beantworten und zwar auch nur auf Grund eingehender vergleichender Entwürfe, Kostenanschläge und Betriebsberechnungen.

Übrigens ist auch die oft geforderte „Trennung des Personen- und Güterverkehrs" — sei es, daß eine Strecke viergleisig ausgebaut, sei es, daß eine Entlastungslinie gebaut wird — nur in bestimmten Fällen möglich. Es sind allerdings gewisse Linien als Güterabfuhrlinien geschaffen worden und es werden auch noch weitere solche Linien gebaut; es ist aber für eine Staatsbahn sehr schwer, den Personenverkehr von einer Strecke vollständig fernzuhalten; selbst wenn er zunächst nicht eingerichtet und auch gar nicht beabsichtigt war, so werden die an der „Güterlinie" liegenden Ortschaften doch so lange petitionieren, bis zunächst „ein paar Lokalzüge" eingelegt

Digitized by Google

werden und aus diesen werden dann im Lauf der Jahre Eilzüge und schließlich auch D-Züge. Selbst in einem so dicht mit Eisenbahnen belegten Gebiet wie es der rheinisch-westfälische Industriebezirk ist, gibt es nur sehr wenige Strecken, die nur von Güterzügen befahren werden.

Aber auch auf viergleisigen Strecken ist die Trennung nach Personen- und Güterverkehr wahrscheinlich nur ausnahmsweise das richtige. Wie hier die Trennung zwischen den verschiedenen Zugarten durchzuführen ist, hängt nämlich neben anderem von der Gestaltung der Bahnhöfe ab, die auch hier wieder die Hauptrolle spielen. Im allgemeinen wird die Trennung nach Nahverkehr und Durchgangsverkehr richtiger sein als die Trennung nach Personen- und Güterverkehr. Man wird also die Personen- und die Güterzüge des Durchgangsverkehrs (also die D-Züge, die Eilzüge und die Ferngüterzüge) zwei bestimmten Gleisen zuweisen und die Personen- und die Güterzüge des Nahverkehrs den beiden anderen Gleisen zuweisen. Diese Gliederung baut sich also auf dem Grundsatz auf, daß die eine Art von Zügen an den Zwischenstationen nicht zu halten braucht, während die andere Art von Zügen dort halten muß.

IV. Das Eisenbahn-Sicherungswesen.

Unter „Eisenbahn-Sicherungswesen" versteht man meist die besonderen Einrichtungen zur Sicherung des Zugverkehrs (und des Verschiebedienstes), vor allem die Signale, die Zentralisierung der Weichenstellung, die Blockeinrichtungen und ähnliche Anlagen. Diese Begriffsbestimmung ist auch nicht unrichtig, denn tatsächlich bilden die genannten und die mit ihnen verwandten Sicherungseinrichtungen ein besonderes Gebiet des Eisenbahnwesens, das heute auch infolge seines Umfangs und seiner Schwierigkeit eine Sonderwissenschaft darstellt. Für unsere Betrachtung ist es aber, um Irrtümern vorzubeugen, wesentlich, den folgenden Gedankengang an die Spitze zu stellen: Der Bau von Eisenbahnen und Bahnhöfen vollzieht sich nicht etwa derart, daß man zunächst auf die Sicherung des Zugverkehrs keine Rücksicht nimmt und dann die Sicherungseinrichtungen als etwas ganz Neues, Selbständiges hinzufügt, um die — bis dahin unsichere — Anlage nun nachträglich sicher zu machen; auf die Sicherung des Betriebes wird vielmehr vom ersten

Digitized by Google

Entwurf ab Bedacht genommen, es werden alle Anlagen und maschinellen Einrichtungen, auch alle Verwaltungsmaßnahmen stets so durchgebildet, daß dadurch die Betriebssicherheit gefördert wird, und dann wird schließlich die gesamte Anlage, die nun schon einen recht hohen Stand bezüglich der Betriebssicherheit aufweist, noch durch die besonderen Sicherungseinrichtungen ergänzt.

Daß im Eisenbahnwesen die Mittel zur Sicherung des Betriebes eine so wichtige Rolle spielen, ist darin begründet, daß der Eisenbahnbetrieb von besonders großen Gefahren der verschiedensten Art bedroht ist. Diese Gefahren ergeben sich zum wichtigsten Teil daraus, daß schwere, große Massen mit großer Geschwindigkeit bewegt werden müssen; wird aber eine dieser Massen mit anderer Schnelligkeit oder in einem anderen Weg bewegt, als es den Absichten des Betriebsleiters entspricht, so ist eine Gefahr ausgelöst — ohne daß deswegen in jedem einzelnen Fall ein Unglück zu geschehen braucht.

Die wichtigsten Gefahrengruppen, die den Eisenbahnbetrieb umgeben, lassen sich etwa wie folgt skizzieren. Als erste Gruppe der Bedrohungen des fahrenden Zuges können wir den „Haß der Elemente" bezeichnen. Das Wasser kann Dämme, Brückenpfeiler und Widerlager unterspülen, so daß das Gleis nachgibt und der Zug umstürzt; als Schnee kann es zu Verwehungen führen, in denen der Zug entgleisen oder steckenbleiben kann; als Lawine kann es den Zug unmittelbar verschütten oder Schuttmassen auf das Gleis schleudern, an denen der Zug dann entgleist. Als Nebel ist das Wasser für die Eisenbahn ein gleich gefährlicher Feind wie für die Schiffahrt, weil der Nebel den Ausblick verhindert, so daß vor allem die Signale zu spät erkannt werden. Das Feuer bedroht die Eisenbahn durch Wald- und Heidebrände; wo Eisenbahnbrücken aus Holz erbaut werden, sind auch diese dem Brand ausgesetzt. Die Luft kann als Sturm Bäume und Telegraphenstangen auf das Gleis werfen, er kann den Zug selbst umwerfen, und wenn dies auch sehr selten geschieht,[1]) so schließt schwerer Gegen- und Seitenwind stets die Gefahr in sich, daß die Fahrt verzögert wird, und damit werden mittelbar Gefahren ausgelöst, weil jede Abweichung vom Fahrplan ein gewisses Gefahrmoment

[1]) Man hatte bisher als sicher angenommen, daß bei unserer Spurweite der Sturm Eisenbahnwagen nicht umwerfe. Tatsächlich ist das aber vor einiger Zeit doch erfolgt (wahrscheinlich in einer sogenannten Windhose).

Digitized by Google

in sich schließt. Die Erde kann in Dämmen und Einschnitten zu Rutschungen führen, die ihr entnommenen Baustoffe sind vergänglich, Steine, Ziegel und Mörtel können allmählich zermürbt werden, so daß die aus ihnen hergestellten Bauten ihre Standfestigkeit verlieren. Besonders gefährlich ist das Arbeiten der unterirdischen Gewalten in den Tunneln, von denen trotz größter Aufmerksamkeit doch einige zu Bruch gegangen sind.

Alle diese Gefahren, durch welche die Bauanlagen wie jegliches Gebild von Menschenhand bedroht werden, sind für die Eisenbahn gefährlicher als etwa für den Straßenverkehr; denn die freien Strecken der Eisenbahn können nicht so unter ständiger Beobachtung durch viele Menschen stehen wie etwa die Straßenbrücken, ferner gehen von den Zügen sehr starke Erschütterungen aus, die unter Umständen aus kleinen, dem Auge durchaus verborgen bleibenden Fehlern plötzlich Katastrophen (Einstürze von Dämmen, Brücken, Tunneln) auslösen; sodann ist ein etwaiges Hindernis (etwa ein vom Sturm entwurzelter und über das Gleis geschleuderter Baum) erst so spät zu erkennen, daß es bei der großen Geschwindigkeit zum völligen Bremsen oft zu spät ist.

Die Eisenbahn schützt sich gegen diese Gefahren einerseits dadurch, daß sie alle Baukonstruktionen von Anfang an mit einem besonders hohen Sicherheitsgrad berechnet, entwirft und ausführt, andererseits durch eine sorgfältige Überwachung und regelmäßig wiederkehrende Untersuchung. Um dies durch einige Beispiele zu erläutern, so sei zunächst auf die Lawinengefahr hingewiesen. Bei den Gebirgsstraßen muß man sich an manchen Stellen einfach damit abfinden, daß sie gelegentlich durch Lawinen versperrt werden; denn der vollkommene Schutz gegen Lawinen würde sehr kostspielig sein, während die Gefahr für die langsam fahrenden Fuhrwerke nicht sehr erheblich ist. Bei den Gebirgseisenbahnen wird dagegen jegliches Mittel angewandt, das geeignet ist, einen absoluten Schutz gegen Lawinen zu gewähren; die größten Summen werden aufgewandt, um die Eisenbahn den gefährdeten Stellen zu entziehen, um die Lawinen unschädlich abzuleiten oder um ihr Entstehen hoch oben an den Gebirgshängen zu verhindern. Oder es sei auf den Tunnelbau hingewiesen, bei dem jede kritische Gebirgsstelle durch ungewöhnlich starke Gewölbe gesichert wird, wobei außerdem alle Hohlräume sorgfältig ausgemauert und mit Zement ausgespritzt werden, um jedes Abbröckeln und Bewegen des Bodens von An-

Digitized by Google

fang an zu vermeiden. Oder es sei aus dem Gebiet des Brückenbaus erwähnt, daß jede Brücke in bestimmten Zeitabschnitten in allen Teilen sorgfältig nach etwaigen Mängeln abgesucht und abgeklopft und außerdem durch Probebelastungen auf ihre Standfestigkeit untersucht wird.

Eine weitere Gefahrengruppe ergibt sich daraus, daß Menschen Tiere oder Fuhrwerke auf das Gleis geraten können. Sofern es sich hierbei um Menschen oder Tiere handelt, die sich — etwa an Wegeübergängen, innerhalb der Bahnhofsanlagen oder beim widerrechtlichen Betreten des Bahnkörpers — beim Heranbrausen des Zuges auf dem Gleis befinden, ist allerdings die von dem Zug ausgehende Gefahr viel größer als die dem Zug drohende Gefahr. Wenn ein Schnellzug z. B. ein Tier überfährt, so muß es schon ein recht großes sein und es muß auch dann noch ziemlich viel unglücklicher Zufall mitspielen, damit eine Gefahr für den Zug entsteht; immerhin müssen sich z. B. die Eisenbahnen in den Tropen gegen die großen Dickhäuter schützen. Aber die Hauptgefahr besteht auch gar nicht in der unmittelbaren Entgleisungsgefahr, sondern darin, daß der Zug, um das Überfahren eines Menschen oder eines Tieres zu vermeiden, plötzlich stark bremst, und ferner darin, daß der Zug nach einem Überfahren anhält, um dem Verunglückten zu helfen, wodurch Verspätungen entstehen, aus denen sich Gefahren ergeben können. Im Gegensatz zu der verhältnismäßig geringen unmittelbaren Gefahr, die von Menschen oder Tieren ausgeht, können Fuhrwerke, die überfahren werden, infolge ihrer großen Massen unmittelbar zu Zugentgleisungen und damit zu Unfällen führen.

Gegen alle derartigen Gefahren suchen sich die Eisenbahnen durch entsprechende Bewachung der Strecke und vor allem der Wegeübergänge zu schützen, ferner durch Absperrungen (Gitter, Zäune, Hecken), und da in dieser Beziehung die Wegeübergänge in Schienenhöhe am gefährlichsten sind, den Ersatz der Schienenübergänge durch Brücken.

Als dritte Gefahrengruppe wären Mängel am Gleis, an den Fahrzeugen und in den besonderen Sicherungseinrichtungen zu nennen. Zu erwähnen wären etwa Schienenbrüche, Gleisverwerfungen (die bei sehr starker Hitze eintreten können), Achsbrüche und Federbrüche an Lokomotiven und Wagen, Verletzungen am Kessel oder im Triebwerk der Lokomotiven, Schadhaftwerden

Digitized by Google

der Bremse, Zerreißen von Umstelldrähten für Weichen, Signale und ähnliches.

Hiergegen schützt sich die Eisenbahn durch sorgfältigste, sehr sichere Konstruktionen, durch ständige Überwachung und durch regelmäßig wiederkehrende Untersuchungen. So muß z. B. jeder Wagen und jede Lokomotive, abgesehen von allen laufenden Untersuchungen, in bestimmten Zeitabschnitten nach der Heimatwerkstatt, um dort in allen wichtigen Teilen von Sachverständigen, auch dann genau untersucht zu werden, wenn an dem Fahrzeug während des Betriebes nicht die geringste Beschädigung bemerkt worden ist. Daß die durchgehende Bremse jedesmal vor der Abfahrt des Zuges — sofern an ihm auf der Station irgendeine Rangierbewegung vorgenommen worden ist — erprobt wird, dürfte jedem aufmerksamen Reisenden bekannt sein.

Als vierte Gefahrengruppe ist die gegenseitige Gefährdung zweier Eisenbahnzüge (oder auch nur zweier einzelner Wagen) zu nennen, wenn diese, aus irgendeinem Grund in das gleiche Gleis geratend, hier zusammenstoßen. Diese Gefahr des Zugzusammenstoßes darf als die größte im Eisenbahnwesen bezeichnet werden, durch sie sind die schlimmsten Eisenbahnunfälle verursacht worden. Man kann hierbei folgende drei Fälle unterscheiden: Beim Zusammenstoß von vorn prallen zwei in verschiedener Richtung auf demselben Gleis fahrende (oder auch sich in einer Weiche begegnende) Züge von vorn, also mit den Lokomotiven aufeinander. Hierin liegt das schlimmste Gefahrenmoment für eingleisige Strecken. (Eisenbahnunglück von Spremberg.) Beim Zusammenstoß von hinten wird ein langsam fahrender oder haltender Zug von dem folgenden schnellfahrenden eingeholt, so daß dessen Lokomotive die hinteren Wagen des vorderen Zuges zertrümmert. (Eisenbahnunglück von Bebra.) Beim Flankenstoß fährt ein Zug dem anderen dadurch in die Flanke, daß die beiden Gleise, auf denen die beiden Züge fahren, in dasselbe Gleis einmünden oder einander kreuzen. (Unglück auf dem früheren Gleisdreieck der Berliner Hochbahn.)

Gegen diese Gefahren schützen sich die Eisenbahnen durch verschiedene Mittel, von denen die wichtigsten sind: Verringerung der Zahl der „Gefahrpunkte" einerseits durch entsprechende, beim Entwerfen auf das sorgfältigste ausgeprobte gegenseitige Lage der Hauptgleise in den Stationen, andererseits durch den Ersatz von

Digitized by Google

Gleiskreuzungen durch Brücken (sog. schienenfreie Entwicklungen); Deckung jedes Gefahrpunktes durch entsprechende Signale, unter Umständen in Verbindung mit „Schutzweichen"; Deckung jedes Zuges (gleichgültig ob fahrend oder haltend) durch Signale; Zusammenfassen aller Weichen und Signale eines bestimmten Stationsbezirkes unter dem einheitlichen Willen eines verantwortlichen Beamten und eines einheitlich arbeitenden Stellwerks; sorgfältige Ausarbeitung des Fahrplans und pünktliche Einhaltung desselben.

Als fünfte Gefahrengruppe ist zu nennen, daß die Eisenbahn zu ihrem Betrieb des Menschen bedarf, und daß die Menschen trotz sorgfältigster Auswahl, trotz größter Arbeitsfreudigkeit, trotz größter Pflichttreue ab und zu versagen. Jeder Mensch unterliegt kleinen und kleinsten Störungen in seinem Gemütszustand und seinem Befinden und damit in seiner Aufmerksamkeit, oft kommen ihm solche Störungen selber gar nicht zum Bewußtsein, und doch wird dadurch eine Unaufmerksamkeit, durch diese irgendein Fehlgriff auf der Lokomotive oder bei der Bedienung der Weichen- oder Signalhebel oder der Fernschreibeinrichtungen bewirkt. Gegen die menschliche Schwachheit ihrer Angestellten schützen sich die Eisenbahnen durch sorgfältige Auswahl, Erziehung und Ausbildung, durch bestimmte Anforderungen an die körperlichen und geistigen Fähigkeiten und Charaktereigenschaften, ferner durch jede Vermeidung von Übermüdung, sodann durch Fürsorge für das Wohl der Angestellten und ihrer Familien, durch die Möglichkeit des Aufrückens in höhere Stellen für die Tüchtigen usw. Hierdurch werden alle „Eisenbahner" zu einer von gesundem Korpsgeist erfüllten arbeitsfreudigen, pflichttreuen, aufopferungsfähigen Einheit zusammengeschweißt, die strenge Selbstzucht übt und jeden Neueintretenden in strenge, aber wohlwollende Erziehung nimmt; das Wirken in diesem Sinn ist eine der vornehmsten und wichtigsten Aufgaben für den höheren Eisenbahnbeamten, und Deutschland kann dankbar dafür sein, daß die Armee seiner Eisenbahner sich so wohltuend gegenüber der in manchem anderen Land abhebt. Was unsere Eisenbahnbeamten im Krieg in der Heimat und an der Front geleistet haben, ist noch lange nicht genügend bekannt; es ist auch während des Krieges nur unzureichend gewürdigt worden.

Liegt in einem tüchtigen Personal schon eine hohe Gewähr für die Betriebssicherheit, so ist die Eisenbahntechnik weiter bemüht,

Digitized by Google

die Eisenbahnangestellten dagegen zu schützen, daß sie (durch die menschlichen Schwächen verursachte) Fehlgriffe ausführen, die zu Gefahren führen könnten. Da man nämlich mit den Schwächen und daher auch mit Fehlgriffen unbedingt rechnen muß, so werden insbesondere alle Weichen- und Signalstelleinrichtungen mit mechanischen und elektrischen Abhängigkeiten derart durchgebildet, daß der Beamte gefährliche Fehlgriffe überhaupt nicht ausführen kann; sobald er fälschlicherweise einen Hebel bewegen will, der nicht bewegt werden darf, findet er den Hebel verschlossen (festgelegt), wird dadurch zur Aufmerksamkeit erneut angespornt und davor bewahrt, einen Eisenbahnunfall hervorzurufen. Alle diese Einrichtungen, mit denen wir uns noch beschäftigen müssen, haben also nicht nur das Gute an sich, Unfälle zu verhindern, sondern auch die Beamten einerseits zu schützen, andererseits aber auch zum Verantwortlichkeitsgefühl zu erziehen.

Wenn wir uns nach dieser Betrachtung der Gefahrengruppen und ihrer allgemeinen Bekämpfung im folgenden hauptsächlich mit den besonderen Sicherungseinrichtungen beschäftigen, so möchten wir doch vorher noch, an einen früheren Gedankengang anschließend, an einem Beispiel zeigen, daß diese besonderen Einrichtungen nur als eine Ergänzung, nicht aber als etwas ganz Selbständiges aufzufassen sind.

Nehmen wir z. B. an, daß eine zweigleisige Hauptbahn von einer Nebenbahn oder einer Kleinbahn in Schienenhöhe gekreuzt werde. Das wichtigste Gefahrenmoment ist dabei, daß ein Zug der Hauptbahn mit einem solchen der Nebenbahn zusammenstößt. Hierbei kann man die zur Erzielung der Sicherheit zu treffenden Anordnungen und Einrichtungen je nach dem Stand der Technik etwa in folgender Weise abstufen:

Geht man davon aus, daß die Hauptbahn bereits vorhanden war, daß also die Nebenbahn neu hinzukommt, so wird die Hauptbahn (und die Aufsichtsbehörde) unter Umständen der Nebenbahn die ganze Verantwortung aufbürden; die Hauptbahn wird also auf die Nebenbahn keine Rücksicht nehmen, und die Nebenbahn darf nur dann einen Zug über die Kreuzung lassen, wenn vorher Gewißheit geschaffen ist, daß auf der Hauptbahn kein Zug kommt.

Die Nebenbahn kann die Verantwortung für diese Gewißheit übertragen:

Digitized by Google

ihrem Lokomotivführer — er hat Ausschau zu halten;
ihrem Lokomotivführer — er hat, um besser Ausschau halten zu können, vor der Kreuzung kurz anzuhalten;
ihrem Lokomotivführer gemeinsam mit dem Zugführer — der Zug hat zu halten, und der Zugführer hat vor dem Zug über die Kreuzung herzugehen.

Wir sehen hier also eine Stufenleiter vom wenig Sichern zum ziemlich Sichern.

Scheint der zuletzt erzielte Grad von Sicherheit nicht ausreichend, dann wird die Nebenbahn die Kreuzung durch einen Wärter decken können, der den Zügen der Nebenbahn die Fahrt mittels zweier Signale nur dann freigibt, wenn er sich vorher davon überzeugt hat, daß auf der Hauptbahn von keiner Richtung ein Zug kommt. (Hierbei sind noch Abstufungen im Sicherungsgrad möglich — Art der Signale, zulässige Höchstgeschwindigkeit, Aufstellung von Schranken usw.)

Nun kann das aber vielleicht der Hauptbahn nicht sicher genug erscheinen und sie erklärt infolgedessen, daß sie die Gesamtsicherung übernimmt (unter Umständen auf Kosten der Nebenbahn). Die Hauptbahn wird dann einen Wärter anstellen und wird nicht nur die Nebenbahn, sondern auch die Hauptbahn durch Signale decken. Es werden dann also insgesamt vier Signale erforderlich. Hierbei sind auch noch Abstufungen möglich, und zwar sind die beiden folgenden die wichtigsten:

1. Der Wärter erhält die allgemeine Anweisung, daß er ein Signal für die Nebenbahn nur dann ziehen darf, wenn
ein Zug auf der Hauptbahn nicht zu erwarten ist,
und nachdem er sich davon überzeugt hat, daß die beiden Hauptbahnsignale auf „Halt" stehen.

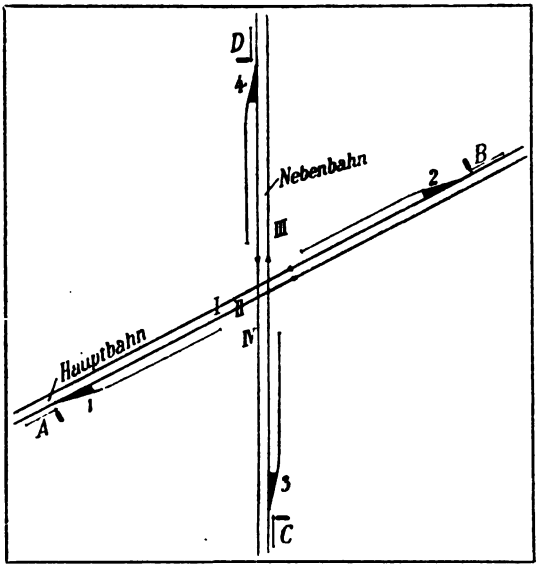
Hierbei verläßt man sich also auf die Aufmerksamkeit des Wärters und ferner darauf, daß er sich in den Signalhebeln nicht vergreift. Wenn das aber nicht als genügend sicher erachtet wird, so wird man die Signaleinrichtungen ergänzen:

2. Man macht die Signale derart voneinander abhängig, daß ein Signal der Nebenbahn nur auf „Fahrt" gezogen werden kann, wenn beide Signale der Hauptbahn auf „Halt" stehen,
und daß ein Signal der Hauptbahn nur auf „Fahrt" gezogen werden kann, wenn beide Signale der Nebenbahn auf „Halt" stehen.

Digitized by Google

Hiermit ist ein sehr hoher Grad von Betriebssicherheit erzielt, denn nun kann sich der Beamte nicht vergreifen; sollte er unaufmerksam sein, so wird er, sobald er versucht, den Signalhebel zu ziehen, merken, daß das Signal auf „Halt" verschlossen ist. Ein Unfall kann nun nur noch eintreten, wenn der Lokomotivführer ein auf „Halt" stehendes Signal überfährt.

Sofern man nun mit dieser Gefahr rechnet, kann man einen weiteren Sicherungsfaktor hinzufügen, nämlich Schutzweichen. Man wird zu diesem Zweck entweder nur in die Nebenbahn- oder auch in alle vier Gleise, in jedes Gleis eine Weiche einbauen und zwar jedesmal vor der Kreuzungsstelle. Steht nun eine Weiche nicht auf den graden (durchgehenden) Strang sondern auf den krummen Strang, also nach dem Stumpfgleis hin, so wird der Zug nicht im Hauptgleis bleiben, sondern er wird in das Stumpfgleis abgelenkt und in diesem wird er schnell zum Halten kommen, weil man solche „Schutzgleise" mit einer Sandschicht überdeckt — man nennt die Gleise daher auch „Sandgleise" —, die sehr stark bremsend wirkt. Damit ist also erreicht, daß der Zug die Kreuzungsstelle überhaupt nur dann erreicht, wenn die Weiche auf den graden (durchgehenden) Strang zeigt. Und nun wurden in den Weichen- und Signalhebeln folgende gegenseitigen Abhängigkeiten hergestellt:



Kreuzung einer Haupt- und Nebenbahn in Schienenhöhe

die Weichen in den Nebenbahngleisen können überhaupt nur dann auf den graden Strang gestellt werden, wenn die beiden Weichen in den Hauptbahngleisen auf den krummen Strang stehen, also auf die Stumpfgleise hinweisen;

Digitized by Google

und jedes Signal kann nur dann auf „Fahrt" gezogen werden, wenn die zu ihm gehörige Schutzweiche auf den graden Strang zeigt.

Damit z. B. ein Zug auf Gleis III von m nach n über die Kreuzung fahren kann, muß sein:

Signal C muß auf Fahrt stehen;

das ist aber nur möglich, wenn Weiche 3 nach dem graden Strang steht;

das ist aber wieder nur möglich, wenn Weiche 1 und Weiche 2 auf den krummen Strang zeigen;

solange das aber der Fall ist, können die Signale A und B nicht auf „Fahrt" gezogen werden.

Daß hiermit nahezu vollkommene Sicherheit erzielt ist, dürfte einleuchtend sein.

Aber diese ganze Anlage ist leider schon recht kostspielig, und es verlohnt sich, ganz kurz anzugeben, welche Summen hier in Frage kommen.

Die Signal- und Weichenanlagen kosten:

4 Weichen in Hauptgleisen	je 2500 M.	=	10000 M.
4 Weichenhebel	je 750 „	=	3000 „
4 Signale mit Hebeln .	je 1500 „	=	6000 „
für die Sandgleise			2000 „
			21000 M.

Diese Bausumme erfordert für Verzinsung, Unterhaltung und Erneuerung etwa 12% jährlich. Das ergibt eine jährliche Ausgabe von rund 2500 M. Hierzu die Kosten für den Wärter (bei Tag- und Nachtdienst, zwei Mann) ebenfalls etwa 2500 M., so daß sich eine Jahresausgabe von 5000 M. ergibt. Bei den Preisen, die nach dem Krieg geltend sind, würde der Betrag erheblich höher sein.

Nun kann man aber all das vermeiden, wenn man statt der Kreuzung in Schienenhöhe die Nebenbahn mittels einer Brücke überführt, wenn man also eine schienenfreie Kreuzung herstellt. Hiermit erhält man nicht nur den Zustand vollkommener Sicherheit, sondern gleichzeitig auch den vollkommener Unabhängigkeit zwischen den beiden Bahnen; alle weiteren Vorsichtsmaßregeln, wie Langsamfahren, werden also überflüssig. Außerdem spart man aber auch noch an Kosten, denn eine derartige Brücke

Digitized by Google

läßt sich einschließlich der Erdarbeiten für die Anrampungen für etwa 40000 M. ausführen, und für diese Summe sind an Zinsen, Unterhaltung und Erneuerung nur 6% jährlich zu rechnen, so daß die Jahresausgabe nur 2400 M. beträgt.

Die Sicherung der Zugfolge auf der freien Strecke (Streckenblockung).

Von den wichtigsten besonderen Sicherungseinrichtungen wollen wir nur zwei Gebiete besprechen, nämlich die Sicherung der Zugfolge auf der freien Strecke und die Sicherung des Betriebes innerhalb der Bahnhöfe. Hierbei besprechen wir das erstgenannte Gebiet zuerst, weil es weniger verwickelt ist als das an zweiter Stelle genannte.

Bei der Sicherung der Zugfolge auf der freien Strecke gehen wir von einer zweigleisigen Bahn aus und widmen den besonderen — wesentlich verwickelteren — Sicherungseinrichtungen eingleisiger Strecken nur einige Betrachtungen am Schluß dieses Abschnittes.

Auf einer zweigleisigen Strecke wird jedes Gleis stets nur in einer Richtung befahren. Es liegt also nicht die Gefahr vor, daß Züge von vorn aufeinander fahren; dagegen ist das Gefahrmoment vorhanden, daß ein Zug durch den folgenden eingeholt und daß dann seine hinteren Wagen durch die hineinfahrende Lokomotive zertrümmert werden (Zusammenstoß von hinten).

Wie wird dieser Gefahr nun vorgebeugt?

Das erfolgt nach drei verschiedenen Systemen, nämlich der Sichtfolge, der Zeitfolge und der Raumfolge.

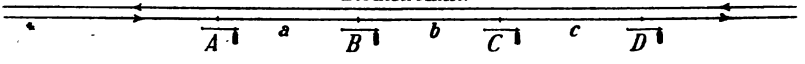
Bei der Sichtfolge hat der Lokomotivführer ständig Ausschau nach einem etwa voranfahrenden Zug zu halten, und er ist dafür verantwortlich, daß er den vorgeschriebenen Abstand einhält. Dieses System scheint sehr primitiv zu sein; es ist aber für gewisse Bahnarten durchaus ausreichend, nämlich für Straßen-, Klein-, Feld- und Bergbahnen, also auf allen den Bahnen, auf denen die Geschwindigkeit nach dem ganzen Bahncharakter nicht hoch sein kann. Auch für Stadt- und Vorortbahnen kann man dies System gelten lassen, wenn die Strecken sehr gut übersichtlich sind, was z. B. für einzelne Hochbahnen in Nordamerika zutrifft, die in den endlos langen, schnurgeraden Straßen oder „Avenuen" (z. B. in Neuyork) verlaufen. Im allgemeinen ist das System für Stadtbahnen

Digitized by Google

aber unzureichend; diese erfordern vielmehr, wie unten noch erörtert wird, das System der Raumfolge, und zwar mit besonders leistungsfähigen Blockeinrichtungen.[1])

Bei der Zeitfolge geht man von dem Gedanken aus, daß sehr wenig Gefahr des Einholens besteht, wenn man nach der Abfahrt eines Zuges aus einer Station einen bestimmten Zeitraum verstreichen läßt, ehe man den zweiten Zug folgen läßt. Offensichtlich muß man dabei bei verschiedenen Zugarten den Zeitzwischenraum abstufen: er muß groß sein, wenn der erste Zug ein (langsamer) Güterzug, der zweite dagegen ein Schnellzug ist; er kann sehr klein sein, wenn der erste Zug ein Schnellzug, der zweite dagegen ein Güterzug ist.

Dies System kann aber niemals die Gewißheit geben, daß der erste Zug wirklich nicht eingeholt wird; muß er z. B. aus irgendeinem Grund auf der Strecke halten (z. B. wegen eines



kleinen Schadens an der Lokomotive), so ist das Gefahrmoment für einen Zusammenstoß von hinten unbedingt gegeben. Die deutschen Eisenbahntechniker haben daher stets den Standpunkt vertreten, daß die „Sicherung" mittels Zeitfolge für Hauptbahnen überhaupt keine Sicherung sei, und in Frankreich sind mehrere schwere Unfälle auf die Zeitfolge zurückzuführen. In Deutschland hat die Zeitfolge nie Bedeutung erlangen können; sie wird auch in den anderen Ländern mehr und mehr ausgemerzt.

Die Raumfolge stellt die Forderung auf: in einem bestimmten, örtlich genau begrenzten Gleisabschnitt, darf nie mehr als ein Zug vorhanden sein; der nächste Zug darf also in den Gleisabschnitt erst dann einfahren, wenn der vorauffahrende Zug ihn vollständig verlassen hat. Diese Gleisabschnitte heißen Block-

[1]) „Auf Sicht" mußte auch im Stellungskrieg auf den im vorderen Kampfgebiet gebauten Feldbahnen gefahren werden. Der Verkehr konnte aber vielfach nur nachts aufrechterhalten werden, und zwar nur mit feuerlosen (Benzol-)Lokomotiven, da sich-Dampflokomotiven durch den Feuerschein verraten haben würden. Da der Zug in vollkommener Dunkelheit gehalten werden mußte, bestand das „Auf-Sicht-Fahren" darin, daß sich der Lokomotivführer des folgenden Zuges nach der elektrischen Taschenlampe oder der brennenden Zigarre des Schlußbremsers des vorauffahrenden Zuges richtete.

Digitized by Google

strecken, und die Einfahrt in jede Blockstrecke wird durch ein Blocksignal gesichert. Damit z. B. der erste Zug — Zug I — aus der Blockstrecke a in die Blockstrecke b einfahren darf, muß Signal B auf „Fahrt" gezogen sein. Das Signal darf der Blockwärter aber nur dann auf „Fahrt" ziehen, nachdem er sich vergewissert hat, daß die Blockstrecke b vollständig frei ist. Und nachdem der Zug in die Blockstrecke b eingefahren ist, wird das Signal B sofort wieder auf „Halt" gestellt — es deckt dann also den Zug I gegen den folgenden Zug II —, und erst wenn Zug I in die Blockstrecke c eingefahren ist (Signal C muß dann also auf „Fahrt" gestanden haben), und wenn dann hinter ihm Signal C wieder auf „Halt" gestellt ist, darf das Signal B wieder auf „Fahrt" gezogen werden, so daß dann also Zug II in Blockstrecke b einfahren darf, an deren Ende er Signal C so lange auf „Halt" vorfindet, wie die Blockstrecke c noch besetzt ist.

Verantwortlich für die richtige Bedienung der Blocksignale sind nun die Blockwärter. Diesen müssen also bestimmte Anweisungen gegeben sein, nach denen sie den Dienst wahrzunehmen haben, und es müssen ihnen bestimmte Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden, mittels deren sie sich untereinander verständigen können.

Bezüglich dieser „Einrichtungen" mußte man sich bis zur Erfindung der elektrischen Blockwerke mit Telegraphenanlagen (also mit dem Morseschreiber) begnügen. Der Dienst regelte sich hierbei in folgender Weise:

Angenommen, die Strecke b sei frei und der Blockwärter am Blocksignal B habe die Gewißheit erhalten — wie? werden wir sofort erfahren —, daß die Strecke b frei ist. Nun nähere sich ein Zug von A her. Der Blockwärter in B zieht sein Signal B auf „Fahrt". Der Zug fährt am Signal B vorbei in die Strecke b ein. Der Blockwärter in B beobachtet den Zug und überzeugt sich, daß er ganz vorbei ist, indem er sich von dem Vorhandensein des an jedem Zug am letzten Wagen angebrachten „Schlußsignales" (bei Tag rote runde Scheibe, bei Nacht rote Laterne, am rechten Puffer hängend) überzeugt. Dann stellt er das Signal B wieder auf „Halt" und dann erfolgt das „Zurückmelden" (Strecke frei melden). Der Blockwärter in B telegraphiert nämlich an den Blockwärter in A etwa: „D-Zug 82 in B durch." Jetzt hat also der Wärter in A die Gewißheit, daß die Strecke a frei ist; er darf nun also sein

Digitized by Google

Signal A wieder für den nächsten Zug freigeben. — Nachdem der Zug in C durch ist und Signal C hinter ihm auf „Halt" gestellt worden ist, erhält der Blockwärter in B von dem in C die telegraphische Meldung: „D-Zug 82 in C durch", und es darf dann also Signal B wieder auf „Fahrt" gezogen werden.

Es dürfte überzeugend sein, daß durch die vorstehend erörterten Anordnungen eine absolute Sicherheit dafür erzielt ist, daß in jeder Blockstrecke sich stets nur ein Zug befinden kann, daß jeder Zug hinter sich ein ihn deckendes, auf „Halt" stehendes Signal hat, daß also das Auffahren des folgenden Zuges auf den vorauffahrenden ausgeschlossen ist.

Aber diese Sicherheit wird nur erzielt, wenn die Blockwärter keine Versehen begehen, sondern alle Meldungen und alle Signalbewegungen genau in der vorgeschriebenen Weise vornehmen.

Um dies zu erreichen, hat man (solange die elektrischen Blockeinrichtungen noch nicht eingeführt waren) von Mitteln Gebrauch gemacht, die auch heute noch auf anderen Gebieten des Eisenbahnsicherungswesens eine große Rolle spielen. Hierher gehört vor allem das absolute Gebot, daß die Zugmeldungen telegraphisch erfolgen müssen, daß also Telephongespräche hierüber streng verboten sind, daß außerdem die Telegramme von dem empfangenden Beamten nicht abgehört werden dürfen, sondern daß der Papierstreifen am Morseschreiber laufen muß, so daß das Telegramm also in der Niederschrift der telegraphischen Zeichen dauernd vorhanden ist. Ferner sind für den Wortlaut der telegraphischen Benachrichtigungen über die Zugfolge ganz genaue Texte vorgeschrieben, von denen nicht abgewichen werden darf. Da nun die Morseschreiberpapierstreifen sämtlich aufgehoben und später überprüft werden, so werden die Blockwärter ständig überwacht, daß sie auch tatsächlich nach den Vorschriften arbeiten, und selbstverständlich kann bei einem etwaigen Unfall hierdurch der Schuldige überführt, der Unschuldige geschützt werden.

Würde die Verständigung durch Fernsprecher erfolgen oder würden die Telegramme nur mit dem Ohr aufgenommen werden, so würde das natürlich zu einer gewissen Liederlichkeit und zu Mißverständnissen führen; auch wäre die Überführung des Schuldigen dann häufig nicht möglich. — Es berührt den deutschen Ingenieur z. B. sehr eigenartig, wenn er auf amerikanischen Bahnen beobachtet, daß die telegraphischen Zugmeldungen vielfach nur mit

Digitized by Google

dem Gehör aufgenommen werden. — Selbstverständlich wird aber auch in Deutschland vom Fernsprecher im Eisenbahnwesen ausgiebig Gebrauch gemacht, jedoch nicht dort, wo durch ein Mißverständnis eine Gefahr ausgelöst werden kann oder wo zur Hochhaltung der Disziplin die Möglichkeit gewahrt sein muß, den Wortlaut der gewechselten Telegramme später feststellen zu können.

Immerhin bleiben aber auch bei einer derartigen — pedantisch anmutenden, aber notwendigen — Handhabung Lücken, die zu Unfällen führen können, wenn ein Beamter ein Versehen begeht.

Es ist oben gesagt worden, daß der Blockwärter sich davon überzeugen muß, daß das Schlußsignal am vorbeifahrenden Zug vorhanden sein muß; denn nur dann ist er sicher, daß sich von dem Zug nicht etwa einige Wagen gelöst haben, sich also noch in dem Streckenabschnitt befinden. Die Gefahr, daß eine Zugtrennung entsteht, ohne daß das Zugpersonal dies bemerkt, ist allerdings sehr gering; bei allen Zügen mit durchgehender Bremse bewirkt nämlich jede Zugtrennung die sofortige Bremsung beider Zugteile, und bei Zügen ohne durchgehende Bremse befindet sich ein Bremser auf dem letzten (oder einem der letzten) Wagen. Immerhin muß aber dem Blockwärter die besondere Verpflichtung auferlegt werden, daß er sich vom Vorhandensein des Schlußsignals überzeugt — und in diesem Punkt müssen wir uns ganz auf die Gewissenhaftigkeit und das Auge des Menschen verlassen, da bisher eine zuverlässig arbeitende mechanische oder elektrische Einrichtung zur Feststellung des Schlußsignals noch nicht erfunden ist.

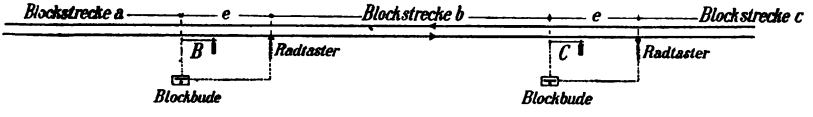
Dagegen sind die anderen Lücken durch den elektrischen Streckenblock geschlossen. Diese Lücken bestanden nämlich darin, daß die Blockwärter bei Bedienung der Apparate (Signalhebel und Telegraph) von der notwendigen Reihenfolge in den Einzelbedienungen abweichen konnten und daß sie sich in den Hebeln und den Telegraphenleitungen vergreifen konnten.

Hier setzen nun die elektrischen Streckenblockeinrichtungen ein, um deren Ausbildung sich neben der Eisenbahnverwaltung besonders die Firma Siemens & Halske hohe Verdienste erworben hat.

Der Gedanke dieser Einrichtungen ist nicht etwa der, den Menschen (Blockwärter) und seine Verantwortung vollständig auszuschalten, sondern der, den Menschen zu einer absolut richtigen Bedienung der Apparate zu zwingen und gleichzeitig ihn

Digitized by Google

vor Verſehen zu bewahren. Dies geſchieht dadurch, daß der Zug ſelber zur Bedienung der Apparate mit herangezogen wird. Das aber erfordert eine Einrichtung, die durch den Zug unmittelbar bewegt wird; wir wollen hierbei nur eine dieſer Anlagen kurz erklären, nämlich den ſogenannten „Radtaſter". Bei dieſem führt eine elektriſche Leitung (von der Blockbude) zu dem Gleis, iſt aber nicht unmittelbar mit der Schiene verbunden, ſondern endigt in einem an das Gleis angeſchraubten Schaltapparat. In dieſem iſt der elektriſche Strom unterbrochen; ſobald aber der Zug die betreffende Stelle erreicht, wird die Schiene naturgemäß erſchüttert (durchgebogen), und dieſe Erſchütterungen pflanzen ſich in den Schaltapparat derart fort, daß ſie dort Queckſilber in einem kleinen Behälter in die Höhe treiben. Dieſes Queckſilber ſchließt nun den elektriſchen Strom, dieſer fließt zur Blockbude und ver-



richtet dort eine beſtimmte Tätigkeit, die wir ſofort kennen lernen werden.

Angenommen, Strecke b ſei frei und es nähere ſich von a her ein Zug. Dann zieht der Blockwärter in B das Signal auf „Fahrt", der Zug fährt vorbei, der Blockwärter überzeugt ſich vom Vorhandenſein des Zugſchlußſignals und ſchlägt das Signal B wieder auf Haltſtellung ein. Jetzt aber telegraphiert er nicht nach A zurück, wie oben erläutert, ſondern er „bedient den Streckenblock". Zur Freimeldung der Strecke nach A hat er nämlich nicht die Telegraphenleitung, ſondern die Blockleitung zu benutzen, und auf dieſer kann er nicht beliebige Mitteilungen abſenden, ſondern nur ein Zeichen zurückgeben, nämlich das Zeichen „Strecke frei". A erhält dies Zeichen, indem ein im Blockkaſten hinter einem kleinen runden Fenſterchen befindliches, bisher rotes Feld nun weiß wird. — Gleichzeitig verwandelt ſich auch bei B ein entſprechendes Feld von Rot in Weiß, damit der Blockwärter ſtets weiß, daß er die Strecke freigemeldet hat.

Aber hierbei iſt nicht dies Melden und der Farbenwechſel die Hauptſache; das Weſentliche iſt vielmehr das Folgende:

Sollte etwa der Blockwärter in B die Blockleitung bedienen wollen, ehe der Zug wirklich ganz am Signal B vorbei iſt, ſo würde

Digitized by Google

der Apparat sich weigern, der Blockwärter würde die betreffende Taste nicht bewegen können. Diese wird nämlich durch zwei Riegel (Verschlüsse) festgehalten, und diese Riegel müssen erst entfernt (geöffnet) sein. Der eine Riegel wird nun dadurch entfernt, daß das Signal B wieder auf „Halt" gestellt wird (so daß der Zug also zu seiner Deckung ein Haltsignal hinter sich hat); der zweite Riegel wird dadurch entfernt, daß der Zug (die Lokomotive) den Radtaster befährt und dadurch den oben besprochenen Strom in die Blockbude sendet, der also dort den Riegel öffnet. Nun ist zwischen dem Standort des Signals B und dem Radtaster eine so lange Strecke eingeschaltet, daß in ihr auch der längste Zug vollständig Platz hat.

Tatsächlich kann also die Freimeldung erst erfolgen,
wenn der Zug ganz am Signal vorbei ist,
wenn das Signal hinter dem Zug wieder auf „Halt" gestellt ist.

Nun könnte der Blockwärter in B vielleicht aus Bequemlichkeit oder Unachtsamkeit sein Signal B alsbald wieder auf „Fahrt" ziehen, also einen weiteren Zug in die Strecke b einlassen, ehe er die Freimeldung von C erhalten hat.

Aber auch das ist verhindert.

Sobald nämlich der Blockwärter B sein Signal B hinter dem Zug auf „Halt" stellt, schnappt hier ein Riegel ein, und nun kann das Signal nicht wieder auf „Fahrt" gezogen werden — es ist „auf Halt verschlossen". Wie wird es aber wieder frei? Offensichtlich darf es nicht eher frei werden, als bis in C der Zug „vollständig durch" ist, dort also das Signal C wieder auf „Halt" gestellt und der Radtaster vom Zug ansgelöst ist. Das Öffnen des Riegels am Signal B erfolgt also folgerichtig durch den Blockwärter C, nämlich indem dieser die Blockleitung von C nach B bedient; rein äußerlich vollzieht sich dabei in B der Farbenwechsel von Rot auf Weiß, innerlich aber — und das ist die Hauptsache — wird in dem Blockapparat der Riegel, der das Signal B auf „Halt" festhält, geöffnet, so daß nun — da alles sicher ist, da die Strecke b bestimmt frei ist — Signal B für den nächsten Zug wieder auf „Fahrt" gezogen werden kann. Kurz zusammengefaßt, sind also folgende Vorgänge zu beobachten, wobei wir nun auch die sogenannte „Vormeldung" (Ankündigung des Zuges — von B nach C — hin) miterwähnen wollen:

Digitized by Google

1. Block A meldet den Zug an Block B vor. In B wird das bisher weiße Vormeldefeld rot.
2. Block B zieht Signal B auf „Fahrt“. — Wir nehmen an, daß Strecke b frei ist; dann ist das Rückmeldefeld in B (von C her) weiß.
3. Der Zug fährt an B vorbei.
4. Blockwärter B überzeugt sich vom Vorhandensein des Zugschlußsignals.
5. Bockwärter B stellt das Signal B auf „Halt“. Hierbei verriegelt sich das Signal B auf Haltstellung. Gleichzeitig wird in der Blockleitung nach A der eine Riegel geöffnet.
6. Der Zug löst den Radtaster aus. Im Blockapparat wird in der Blockleitung der andere Riegel geöffnet.
7. Block B meldet die Strecke a nach A frei. Das bis dahin auf Haltstellung verriegelte Signal A wird frei. Durch denselben elektrischen Strom wird hierbei der Zug von B nach C vorgemeldet. Gleichzeitig wechseln vier Felder die Farbe, nämlich:
   α) das bisher rote Rückmeldefeld in A wird weiß (Strecke a frei);
   β) das bisher rote Vormeldefeld in B wird weiß (Strecke a frei);
   γ) das bisher weiße Rückmeldefeld in B wird rot (Strecke b besetzt);
   δ) das bisher weiße Vormeldefeld in C wird rot (Strecke b besetzt).
8. (= 2). Block C stellt das Signal C auf Fahrt usw.
   Bei C dieselben Vorgänge wie vorstehend bei B unter 2—7 beschrieben.

13. (= 7). Block C meldet die Strecke b nach B frei. Das bis dahin auf Haltstellung verriegelte Signal B wird frei usw.
   α) Das bisher rote Rückmeldefeld in B wird weiß.

Da jede Blockstation für jede Fahrrichtung zwei Felder haben muß, hat jede Blockstation an einer zweigleisigen Strecke vier Felder, und die Einrichtung heißt hiernach „Vierfelderblock“.

Bei allen diesen Vorgängen hat der Blockwärter nur noch den Zugschluß zu beobachten, das Signal zu ziehen und wieder

Digitized by Google

auf „Halt“ zu stellen und den Blockapparat zu bedienen. Hierbei wird aber auch die Herstellung des Haltsignals häufig nicht durch den Blockwärter sondern durch den Zug (durch den Radtaster) bewirkt.

Es fragt sich nun, ob man die Herstellung des Fahrtsignals und die Bedienung des Blockapparates nicht auch noch dem Menschen abnehmen und dem elektrischen Strom übertragen könnte, und in folgerichtiger Weiterführung dieses Gedankens kommt man zur vollständigen Ausschaltung des Menschen, also zum selbsttätigen (automatischen) Blocksystem.

Dies System, das in England und Nordamerika in steigendem Umfang eingeführt wird, wird auch oft für die deutschen Eisenbahnen empfohlen; es werden den Eisenbahnverwaltungen sogar Vorwürfe gemacht, sie seien rückständig, weil sie dies System noch nicht eingeführt haben.

Da dieser Frage einerseits von vielen Seiten, z. B. auch von der Tagespresse, Beachtung geschenkt wird, und da andererseits inzwischen das selbsttätige Blocksystem in Deutschland tatsächlich seinen Einzug gehalten hat, nämlich auf der elektrischen Hoch- und Untergrundbahn in Berlin, so erscheint es angezeigt, ihr eine kurze Betrachtung zu widmen.

Die deutschen Eisenbahnverwaltungen haben sich für den Fernverkehr gegen das selbsttätige Blocksystem ausgesprochen, weil es zwei Mängel hat:

es ist noch kein Apparat erfunden, der den elektrischen Strömen die Gewißheit gibt, daß der Zug nicht zerrissen ist; wir können also nicht umhin, durch das Auge des verantwortlichen Menschen feststellen zu lassen, daß das Zugschlußsignal vorhanden ist;

sobald bei allen derartigen Einrichtungen des Eisenbahn-Sicherungswesens irgend etwas versagt oder in Unordnung gerät, müssen selbstverständlich alle damit irgendwie in Verbindung stehenden Signale sofort auf „Halt“ fallen und sich auf Haltstellung verriegeln. — Und dann steht natürlich der ganze Betrieb still, und es sind nun auch keine verantwortlichen Beamten da, die sich in der alten Weise telegraphisch untereinander verständigen können und damit den Betrieb aufrechterhalten können, bis der Fehler gefunden und beseitigt ist.

Digitized by Google

Da man um diese Schwierigkeit nicht herumkommt, müssen die amerikanischen Eisenbahnen, die das selbsttätige Blocksystem eingeführt haben, ihren Lokomotivführern erlauben, ein auf „Halt" stehendes Signal „mit besonderer Vorsicht" zu überfahren. Das aber halten wir Deutsche im Fernbahnbetrieb für unzulässig — und die Unfallstatistik gibt uns recht.

Wesentlich anders liegen aber die Verhältnisse im Stadtbahnbetrieb.

Hier sprechen nämlich für das selbsttätige Blocksystem die folgenden Umstände:

alle Züge haben durchgehende Bremse; eine Zugtrennung kann also nicht verborgen bleiben;

alle Züge sind gleichartig, sie sind (ungefähr) gleich lang; sie halten alle an denselben Stationen; sie fahren alle mit (ungefähr) gleicher Geschwindigkeit;

die Geschwindigkeit ist wesentlich niedriger als die der Schnellzüge des Fernverkehrs;

die Stationen liegen so dicht, daß alle Zugpersonale sehr schnell davon unterrichtet werden können, welche Art Störung vorliegt.

Dagegen sprechen gegen das nichtselbsttätige Blocksystem die folgenden Umstände:

die Züge müssen in sehr dichter Zugfolge aufeinanderfolgen; die Apparate arbeiten aber schneller als der Mensch; die Zugfolge kann also beim selbsttätigen Blocksystem eine dichtere sein — es können in der Zeiteinheit mehr Züge gefahren werden, die Leistungsfähigkeit der gesamten Bahnanlage wird dadurch erheblich gesteigert.

Die Blockbeamten haben einerseits eine äußerst eintönige Tätigkeit, denn sie haben ununterbrochen in derselben Reihenfolge Beobachtungen und Bewegungen zu machen; andererseits müssen sie aber in jeder einzelnen der sich unaufhörlich wiederholenden Bewegungen und Beobachtungen sehr fix sein.

Man muß es also als zweckmäßig anerkennen, daß die elektrische Hoch- und Untergrundbahn in Berlin das selbsttätige Blocksystem 1913 eingeführt hat. Es ist auch anzunehmen, daß es bei der bevorstehenden Elektrisierung der staatlichen Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen angewendet wird.

Digitized by Google

B. Der Personenverkehr.

I. Die Verkehrsarten.

Im Eisenbahnwesen deckt sich der Begriff „Personenverkehr" nicht mit dem Begriff der Beförderung von Menschen (Reisenden). Einerseits werden nämlich bestimmte Gruppen von Menschen in den Anlagen und mit den Einrichtungen des Güterverkehrs befördert, so z. B. die größeren Truppentransporte; andererseits gehören bestimmte Güter (Sachen) nicht zum Güterverkehr sondern zum Personenverkehr. Diese Güter sind vor allem das Reisegepäck, das im allgemeinen mit den Reisenden zusammen im gleichen Zug befördert wird und z. B. auch die Zollgrenzen mit ihnen gleichzeitig überschreiten muß, ferner die Postsachen (Briefe, Zeitungen, Postpakete), bei denen eine schnelle Beförderung erforderlich ist, sodann das Expreßgut, das ebenfalls sehr schnell befördert werden muß und schließlich bestimmte Arten von Eilgut, für die ein schneller Transport im allgemeinen volkswirtschaftlichen Interesse liegt.

Wenn hier die Schnelligkeit der Beförderung hervorgehoben wird, so darf das nicht etwa zu dem Schluß führen, als ob die höhere Geschwindigkeit das ausschlaggebende Unterscheidungsmerkmal zwischen Personen- und Güterverkehr sei. Als Kennzeichen des Personenverkehrs sind vielmehr anzusprechen:

Der Verkehr an Menschen ist bei den Fernbahnen hochentwickelter Länder seiner Masse nach geringer als der Verkehr an Gütern (Sachen und Tieren); die Einrichtungen für den Personenverkehr (Bahnhöfe und Züge) sind daher kleiner als die für den Güterverkehr.

Ferner ist die Abfertigung der Menschen einfacher als die der Güter (vgl. oben); dadurch werden auch die Bahnhofsanlagen vergleichsweise kleiner und außerdem einfacher als die für den Güterverkehr.

Ist hiermit der Personenverkehr anspruchsloser als der Güterverkehr, so stellt er in anderen Beziehungen höhere Anforderungen: Er erfordert höhere Geschwindigkeit, ferner große Pünktlichkeit und außerdem die vorherige Veröffentlichung der Fahrpläne; im Güterverkehr braucht die Geschwindigkeit dagegen meist nicht hoch zu sein, die Einhaltung des Fahrplans ist mit Rück-

Digitized by Google

sicht auf das Publikum nicht sehr wichtig (sie kann aber aus betriebstechnischen Gründen sehr wichtig sein), die vorherige Bekanntgabe des Güterzugfahrplans ist meist auch nur für bestimmte Güterarten (Vieh, Eilgut) von Bedeutung. Jedenfalls ist die Verwaltung in der Lage, je nach dem Verkehrsandrang Güterzüge einzulegen oder ausfallen zu lassen.

Im Personenverkehr müssen also relativ kurze Züge, mit hoher Geschwindigkeit, in einem bestimmten Fahrplan, regelmäßig und pünktlich befördert werden.

Diese Züge und die für sie notwendigen Abfertigungsanlagen (Empfangsgebäude und Bahnsteige) nutzt man nun dazu aus, um in ihnen auch noch die oben erwähnten Güter zu befördern, deren schnelle Beförderung einem allgemeinen volkswirtschaftlichen Interesse entspricht.

Bezüglich der Postsachen gilt das allerdings nur von den Briefen, Postkarten, Zeitungen und einem Teil der Postpakete; bei vielen Postsachen (Drucksachen, Paketen) kann dagegen keine Rede davon sein, daß die Allgemeinheit ein Interesse an der Schnelligkeit hat. Trotzdem werden diese in Deutschland und vielen anderen Ländern nicht nur mit Personen- sondern sogar mit den besten Schnellzügen befördert. Es ist dies in Deutschland vor allem darin begründet, daß die Postverwaltung das Recht hat, in jedem regelmäßig verkehrenden Zug einen Postwagen unentgeltlich einzustellen (was bei den preußischen Staatsbahnen einem „Geschenk" von jährlich etwa 40 000000 M. an die Reichspostverwaltung entsprach). Die Post wählt natürlich in erster Linie die schnellsten Züge aus, und dagegen läßt sich auch bezüglich der Briefbeförderung usw. nichts einwenden; nun wird der eingestellte Postwagen aber hiermit meist nicht genügend ausgenutzt und er wird daher auch zur Beförderung der nicht eiligen Postsachen benutzt; bei der Beförderung kann übrigens zwischen Briefen und Drucksachen meist schon deshalb kein Unterschied gemacht werden, weil sie in den gleichen Sack zusammengepackt werden. Der Eisenbahner wird die überstarke Inanspruchnahme der schnellsten Züge durch Postsachen als unberechtigt bezeichnen, er kann sich aber, ehe nicht das Gesetz geändert wird, dagegen kaum wehren; jedenfalls ist es eine Schädigung der Allgemeinheit, wenn in einem D-Zug ein dringend erwünschter Speisewagen oder ein Schlafwagen oder die dritte Klasse oder auch ein Wagen mit Seefischen nicht ein-

Digitized by Google

gestellt werden kann, weil in ihm ein sechsachsiger Postwagen mitgeführt werden muß, der wahrscheinlich hauptsächlich mit Drucksachen, Warenproben, Paketen belastet ist.

Hierunter leiden aber nicht nur die Reisenden sondern auch die Beförderung der Güter, die nicht Postsachen sind, aber einer großen Schnelligkeit tatsächlich bedürfen. Es gehören hierzu die leicht verderblichen Güter (besonders Fische, Milch, Blumen), ferner sehr eilige Stückgüter (kleine Maschinenteile, Gummireifen, Mappen mit Zeichnungen, Modelle), die vielfach auf telegraphische Anforderung schleunigst versandt werden müssen, sodann Leichen und Haustiere und teure Pferde.

Diese Güter werden bezüglich der Beförderung und der Tarife als „Eilgut" oder „Expreßgut" bezeichnet; wir brauchen aber auf die Unterschiede hier nicht weiter einzugehen, sondern können uns auf folgende Andeutungen beschränken:

Unter „Expreßgütern" versteht man handliche Stückgüter, die den Postpaketen vergleichbar sind und wie das Reisegepäck abgefertigt und befördert werden; sie müssen sich also zur Beförderung im Packwagen eignen. Der Expreßgutverkehr ist in Deutschland — weil er im Wettbewerb zu dem Postpaketverkehr steht — nicht so entwickelt wie in anderen Ländern, wo die „Pakete" fast ausschließlich von den Eisenbahnen (so in Frankreich und England) oder von besonderen „Expreßgesellschaften" (Nordamerika) befördert werden. Immerhin ist auf einzelnen Linien der Expreßgutverkehr in bestimmten Gütern so entwickelt, daß zu gewissen Zeiten fast regelmäßig in bestimmten Schnellzügen ein besonderer Wagen nur für das eine Gut eingestellt wird, z. B. für Blumen von der Riviera oder für Trauben aus Tirol.

Die Eilgüter werden im Gegensatz zu den Expreßgütern meist in Güterwagen befördert, die in die Personenzüge eingestellt werden; vielfach gibt es Spezialwagen für besondere Eilgutarten (z. B. für Milch, Seefische, Obst, Gemüse, Gänse). Das Ein- und Aussetzen der Eilgutwagen an den Stationen bereitet so große Schwierigkeiten, daß man bei großem Verkehr besondere „Eilgüterzüge" fährt — ein Mittel, das allerdings kostspielig ist, aber den Personenverkehr außerordentlich entlasten kann, besonders wenn den Eilgüterzügen auch die Postsachen überwiesen werden.

Übrigens läßt die Eisenbahnverwaltung im allgemeinen nur solche Eilgüter zur Beförderung mit Personenzügen zu, an deren

Digitized by Google

schneller Beförderung die Allgemeinheit wirklich ein Interesse hat, und die Inanspruchnahme von Schnellzügen durch Eilgüter sollte nur bei wirklich wichtigen Verkehrsbeziehungen zulässig sein. Wir haben in dieser Beziehung vor dem Krieg vielleicht etwas an Großmannssucht gekrankt und vielleicht stellenweise nicht sozial genug gedacht.

II. Die Zugbildung.

Die Beförderung der Reisenden stellt an die Zugzusammensetzung im wesentlichen folgende Anforderungen:

Jeder Zug muß die seiner Verkehrsbedeutung entsprechenden Wagenklassen führen. In Deutschland haben wir vier Klassen, gegen deren Berechtigung sich mancherlei einwenden läßt; in den meisten anderen Ländern bestehen nur drei (oder noch weniger) Klassen.[1])

Im allgemeinen führen die Züge in Deutschland aber nur einen Teil der vorhandenen vier Wagenklassen; die vierte Klasse wird in Eilzüge, die erste in Personenzüge nicht eingestellt. Für bestimmte Verkehrsbeziehungen gibt es Züge mit nur zwei oder auch nur einer Klasse. Weitere Vereinfachungen scheinen noch zulässig zu sein, so vor allem die Ausmerzung der ersten Wagenklasse aus manchen Eilzügen; andererseits besteht vielfach der nicht unberechtigte Wunsch, die dritte Klasse in noch mehr D-Züge einzustellen. Jede Wagenklasse ist in sich in drei Gruppen aufzulösen: Raucher-, Nichtraucher-, Frauenabteile.

Weitere Forderungen sind die Mitführung von Speise- und Schlafwagen; an diesen zeigt sich, wie schnell im Verkehrsleben in einem raschaufblühenden Land aus „Luxus" ein „dringendes Bedürfnis" wird; noch vor 20 Jahren waren solche Wagen kaum

---

[1]) In Frankreich, Italien, Österreich gibt es drei Klassen, die man dahin kennzeichnen kann, daß eine der deutschen ersten Klasse entsprechende Klasse nicht vorhanden ist — „première classe" = „zweite Klasse".

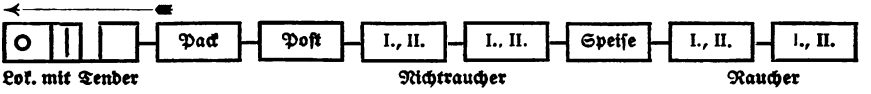
In England gibt es nördlich von London nur zwei Klassen (erste und dritte).

In Nordamerika gibt es angeblich nur eine Klasse. In Wirklichkeit gibt es aber folgende niedrigeren Klassen: Raucherwagen, Auswandererwagen und Wagen für Farbige — und folgende höheren Klassen: „Touristen"-Schlafwagen, Pullman-Schlafwagen, Pullman-Salon-(Tages-)Wagen und „State rooms" in den Pullman-Wagen.

Digitized by Google

bekannt, heute sind sie eine solche Notwendigkeit, daß ein D-Zug ohne Speisewagen kaum mehr denkbar ist und daß auf wichtigen Linien schon Schlafwagenzüge eingestellt werden mußten; auch Schlafwagen dritter Klasse und Tagesschlafwagen (oder Abteile zum Ausruhen) werden von vielen Seiten gefordert.

Diese Anforderungen, zu denen noch vielerlei Sonderrücksichten hinzukommen, beeinflussen wesentlich die Zusammensetzung der Züge, über die, ohne Eingehen auf Einzelheiten, nur folgendes angedeutet sei: Wie ein Zug zusammengesetzt werden muß, damit er für die Reisenden möglichst angenehm ist, macht man sich am besten an einem D-Zug klar: Einen D-Zug I. und II. Klasse wird man z. B. zweckmäßig wie skizziert zusammensetzen:



Der Zug gliedert sich in zwei Hauptgruppen (Nichtraucher und Raucher), die durch den Speisewagen (der selbst als Nichtraucherwagen gilt) getrennt sind; die Raucherwagen stehen hinten, damit der Qualm nicht nach den Nichtraucherwagen zieht.

Eine so angenehme Zusammensetzung kann man schon nicht mehr erzielen bei einem D-Zug, der I. bis III. Klasse enthält. Man wird bei diesem vielmehr je die Wagen I. und II. Klasse und die Wagen III. Klasse zu je einer Hauptgruppe zusammenfassen müssen, muß sich dann aber damit abfinden, daß Raucher und Nichtraucher nicht mehr so folgerichtig voneinander geschieden sind. Ein solcher Zug wird etwa die skizzierte Zusammensetzung haben:

Also schon bei so einfachen Anforderungen muß man Kompromisse schließen, woraus sich ergibt, daß die Zugzusammensetzung recht verwickelt werden kann, wenn noch andere Forderungen zu befriedigen sind.

In den Skizzen ist der Speisewagen in die Mitte des Zuges gestellt; vielfach hält man aber die Stellung an der Spitze des Zuges für zweckmäßiger. Schlafwagen werden zweckmäßig an die Spitze gestellt, damit kein Reisender durch sie hindurchzugehen braucht und damit sie möglichst ruhig laufen.

Digitized by Google

Außer den Rücksichten auf eine für die Reisenden möglichst angenehme Zugzusammensetzung sind nun aber auch noch bestimmte Betriebs- und Sicherheitsanforderungen zu erfüllen: Unmittelbar hinter der Lokomotive muß ein „Schutzwagen" laufen; meist dient als solcher der Packwagen, unter Umständen auch der Postwagen. Ferner dürfen leichte Wagen nicht in Züge eingestellt werden, die im übrigen aus schweren Wagen bestehen; wir stellen daher in D-Züge dreiachsige Wagen nur ausnahmsweise ein und schließen zweiachsige Wagen von den schnellfahrenden Zügen überhaupt aus.[1]) Alle Wagen für schnellfahrende Züge müssen außerdem bestimmte Anforderungen bezüglich Bauart, Alter, Bremseinrichtung, Untersuchung, Ausrüstung erfüllen.

Bietet somit insgesamt die richtige Zugzusammensetzung schon erhebliche Schwierigkeiten, so kommen leider noch Momente hinzu, durch die die Zugbildung noch verwickelter wird.

Zunächst wäre hier zu erwähnen, daß viele internationale Züge von fremden Ländern übernommen werden müssen, die bezüglich Bequemlichkeit und Sicherheit anderen Anschauungen huldigen mögen.

Sodann müssen, wie an anderer Stelle erwähnt, viele Züge Spitzkehren anlaufen, also die Fahrtrichtung wechseln; sie können selbstverständlich aber nur für die eine Richtung die richtige Zusammensetzung zeigen, für die andere Richtung muß man sich dagegen mit gewissen Mängeln abfinden.

Ferner müssen vielen Zügen für die besonders stark belebten Teilstrecken Verstärkungswagen mitgegeben werden; diese aber können meist nur am Schluß angehängt werden, so daß sie die richtige Gliederung des Zuges nach Wagenklassen durchbrechen.

Am unangenehmsten sind aber die Kurswagen, jene bei manchen Reisenden (infolge Selbsttäuschung!) so beliebten „durchlaufenden Wagen", die von einem Zug auf den anderen umgestellt werden, um den Reisenden das Umsteigen zu ersparen.[2])

---

[1]) Zweiachsige Wagen mit Eilgut dürfen unter Umständen an den Schluß des Zuges angehängt werden.

[2]) Verfasser ist ein ausgesprochener Gegner der Kurswagen. In einem in der Zeitschrift „Weltverkehr und Weltwirtschaft" 1914, S. 17 erschienenen Aufsatz führt er gegen die Kurswagen aus: Sie können nur einem verschwindend kleinen Teil der Reisenden einige Annehmlichkeiten bereiten, die aber nur durch große Nachteile für die Gesamtheit aller Reisenden erkauft werden können.

Digitized by Google

Da die Nachteile der Kurswagen für den Eisenbahnbetrieb und die Reisenden immer mehr erkannt worden ist, ist zu hoffen, daß ihre Zahl eingeschränkt werden wird und daß dafür wichtigere Wünsche der Reisenden ihre Befriedigung finden (Erhöhung der Zugzahl, Einlegung direkter Züge, Erhöhung der Reisegeschwindigkeit, Einstellung von Speise- und Schlafwagen in Züge, die solche noch nicht führen, desgleichen von Wagen dritter Klasse; unter Umständen auch Einführung von Schlafwagen dritter Klasse.) — Daß es ohne Kurswagen geht, hat der Krieg bewiesen, der uns zu höchster Ausnützung, Sparsamkeit und Einfachheit zwang, und nach dem unheilvollen Ausgang des Krieges werden wir, um Einfachheit und Sparsamkeit walten zu lassen, auch auf so manchen Kurswagen verzichten müssen.

III. Die Personentarife.[1])

Bei den Personentarifen wird vor allem nach den Klassen abgestuft, derart, daß für die bessere Ausstattung der höheren Wagenklassen und besonders für den größeren Raum, den der

---

Die Nachteile der Kurswagen sind:

a) Für die Eisenbahnverwaltungen:

Vermehrung der Rangierarbeiten in den Abstellbahnhöfen und auf den Übergangsstationen.

Schwierigkeit der Einstellung von „Verstärkungswagen".

Schlechte Platzausnutzung und daher Erhöhung des Zuggewichtes.

Verlängerung der Fahrzeit.

Entstehung von verschiedenen Gefahrquellen.

Alle diese Nachteile berühren aber nicht etwa nur den inneren Eisenbahnbetriebsdienst und seine Kosten, sondern sie setzen sich auch in Unannehmlichkeiten für die Reisenden um.

b) Für die Reisenden:

Unmöglichkeit den Zug so zusammenzustellen, daß er das höchste Maß von Annehmlichkeiten für die Reisenden bietet, Vermischung von Raucher- und Nichtraucherabteilen, Vermischung der Wagenklassen, ungünstige Stellung von Schlaf- und Speisewagen.

Mangel an Reinlichkeit.

Verlängerung der Fahrzeit.

Unmöglichkeit in bestimmte Züge gewisse Wagen (Speisewagen, Schlafwagen) einstellen zu können.

Unmöglichkeit der Einstellung der dritten Klasse in Züge, die durch Kurswagen stark belastet sind.

[1]) Vgl. „Wirtschaft und Recht der Gegenwart", S. 479.

Digitized by Google

Reisende in ihr beanspruchen kann, mehr zu bezahlen ist. Außerdem ist fast überall auch eine Abstufung nach der Geschwindigkeit eingeführt (D-Zugzuschläge in Deutschland).

Abgesehen von der Abstufung der Einheitssätze nach Klassen gibt es folgende Tarifsysteme:

1. Der (reine) Entfernungstarif. Bei ihm wird für jede Reise der gleiche Einheitssatz für die Längeneinheit zugrunde gelegt. Die Längeneinheit muß dabei klein gewählt werden (Kilometer, englische Meile). Diese Berechnung ist in Deutschland gültig.

2. Der Staffeltarif. Bei diesem fällt der Einheitssatz mit zunehmender Gesamtentfernung, sodaß sich also z. B. folgendes Schema ergeben kann:

Weglänge . . .	100	200	300	400 km
Einheitssatz . .	5	4	3,5	3 Pf.
Gesamtfahrpreis .	5	8	10,50	12 M.

Der Staffeltarif hat die Vorzüge, den Ansprüchen des Verkehrs gut gerecht zu werden und den Selbstkosten zu entsprechen; er ist in diesen Hinsichten dem Entfernungstarif vorzuziehen.

3. Der Zonentarif. Bei ihm werden die Entfernungen im Gegensatz zum Entfernungstarif grob abgestuft, also z. B. derart, daß nur folgende „Zonen" der Berechnung zugrunde gelegt werden:

10, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400 km.

Die hier angegebene Abstufung der Zonen (kleinere Zonen für den Nahverkehr, größere Zonen für den Fernverkehr) ist notwendig, weil sonst entweder der Nahverkehr ungebührlich hoch belastet oder die Selbstkosten nicht gedeckt würden. Beim Zonentarif kann nun der Einheitssatz (durchschnittlich) gleich bleiben, oder er kann mit zunehmender Reiselänge fallen, in ersterem Fall nähert er sich dem Entfernungstarif, in letzterem dem Staffeltarif, die Fahrpreise würden z. B. betragen:

für die Zone	bis 300 km	bis 400 km
Einheitssatz . .	4 Pf.	4 Pf.
Gesamtfahrpreis .	12 M.	16 M.

bzw.

für die Zone	bis 300 km	bis 400 km
Einheitssatz . .	4 Pf.	3,5 Pf.
Gesamtfahrpreis .	12 M.	14 M.

Digitized by Google

Der Zonentarif hat den Vorzug großer Einfachheit, besonders wenn gleichzeitig die Fahrpreise abgerundet sind. Der gestaffelte Zonentarif hat außerdem die Vorzüge des Staffeltarifs; die Vorzüge werden aber häufig überschätzt.

Die Verfechter des Zonentarifs haben oft vorgeschlagen, die Tarife nur nach ganz wenigen Zonen abzustufen. Das ist allerdings dort zulässig, wo es sich überhaupt nur um ganz kleine Beträge handelt (Stadtverkehr, Schnellzugzuschläge); werden die Vorschläge aber für den Eisenbahnfernverkehr gemacht, so sind sie nicht ernst zu nehmen. Der Zonentarif ist fast allgemein bei den städtischen Verkehrsanstalten (Straßenbahnen, Stadtbahnen) eingeführt. Auf den Eisenbahnen ist er in den verschiedensten Arten eingeführt, z. B. in Rußland, Italien, Schweden, Ungarn. Dabei hat man teilweise schlechte Erfahrungen gemacht. Der Tarif der ungarischen Staatsbahnen war z. B. so niedrig, daß ihr Personenverkehr mit starker Unterbilanz arbeitete, der Zonentarif ist daher wieder abgeschafft worden, um einem Staffeltarif zu weichen, der teilweise eine erhebliche Erhöhung der Fahrpreise mit sich brachte. In Deutschland besteht der Zonentarif nur für die Schnellzugzuschläge (3 Zonen) und das Reisegepäck (15 Zonen), im übrigen herrscht hier der reine Entfernungstarif.

So verschieden die Berechnung der Personentarife ist, so sind innerhalb Europas die Unterschiede tatsächlich nicht sehr groß; selbstverständlich darf man bei Vergleichen nicht gedankenlos die Übersetzungen z. B. „erste Klasse" — „première classe" einander gegenüberstellen, sondern man muß zunächst von dem Fahrpreis der untersten Klasse, sodann von der Zahl der Klassen, ferner von der Ausstattung und von den in Schnellzügen verkehrenden niedrigeren Klassen ausgehen.

Auf den deutschen Eisenbahnen betrugen die Einheitssätze für den Kilometer vor dem Krieg:

für die	erste	Klasse	7	Pf.
„ „	zweite	„	4,5	„
„ „	dritte	„	3	„
„ „	vierte	„	2	„

Gegen diesen nach langen Verhandlungen zustande gekommenen Tarif läßt sich nicht viel einwenden; auch die teilweise gegen früher eingetretenen und durch die später eingeführte Fahrkartensteuer noch vergrößerten Tariferhöhungen sind nicht so unberechtigt. Neben

Digitized by Google

den regelmäßigen Sätzen bestehen mancherlei Zuschläge und Ermäßigungen.

Die wichtigsten Erhöhungen sind folgende:

Für Züge hoher Geschwindigkeit werden Zuschläge erhoben, sei es in der Gestalt von festen „Schnellzugzuschlägen", die jetzt in Deutschland üblich sind, sei es in Form eines erhöhten Kilometersatzes, wie es früher in Deutschland war. — Für besondere Bequemlichkeiten werden Fahrpreiserhöhungen berechnet, besonders für Schlafwagenplätze, für Salonwagen und für Luxuszüge. Auch die früheren Platzkarten der D-Züge kann man hierhin rechnen. — Der Fahrgelderhöhung kommen auch die Fahrkartensteuern gleich. Die Erhöhungen, die der Krieg uns teils zur Deckung der höheren Selbstkosten, teils zur Abschreckung des Verkehrs gebracht hat, sind bekannt; — wir werden wohl so manches von diesen Erhöhungen noch lange beibehalten müssen!

Die wichtigsten Ermäßigungen sind folgende:

Rückfahrkarten kosten vielfach bedeutend weniger als zwei einfache (Hin- und Her-) Karten. Der gesunde hierin liegende Gedanke kommt bei dem heutigen deutschen Tarif leider nicht zum Ausdruck. — Auch Ermäßigungen auf Rundreisekarten sind berechtigt, denn sie beleben sowohl den geschäftlichen wie den Erholungsverkehr. — Kinder werden allgemein zu ermäßigten Sätzen befördert — in den ersten Lebensjahren vielfach sogar frei. — Von großer Bedeutung für den Geschäftsverkehr und die Volksgesundheit sind die Zeitkarten, mit denen unter Umständen eine sehr starke Preisermäßigung verbunden ist. Zu erwähnen sind hier vor allem Zeitkarten, die das gesunde Wohnen (in Vororten) ermöglichen, besondere Arten derartiger Karten sind die „Arbeiterkarten" der verschiedensten Form. — Für die Volksbildung sind von Bedeutung Schülerkarten zum Besuch von Schulen und für „Schülerfahrten" zu belehrenden Zwecken. — Ermäßigungen werden ferner gewährt im Dienst der Volksgesundheit, z. B. zum Besuch von Kurorten, Ferienkolonien, ferner für Ärzte, Pfleger, mittellose Kranke. Hierher gehören auch die Sonntagskarten. — Der Arbeitskraft des Volkes kommen Ermäßigungen im Dienst der Arbeitsvermittlung und besonders zur Hin- und Rückbeförderung von „Saisonarbeitern" zugute. — Vielfach werden Preisnachlässe gewährt bei gleichzeitiger Beförderung einer größeren Zahl von Reisenden, sog. Gesellschaftsreisen.

Digitized by Google

IV. Die Geschwindigkeit der Personenzüge.

Im Eisenbahnverkehr sind mehrere Arten von „Geschwindigkeit" zu unterscheiden:

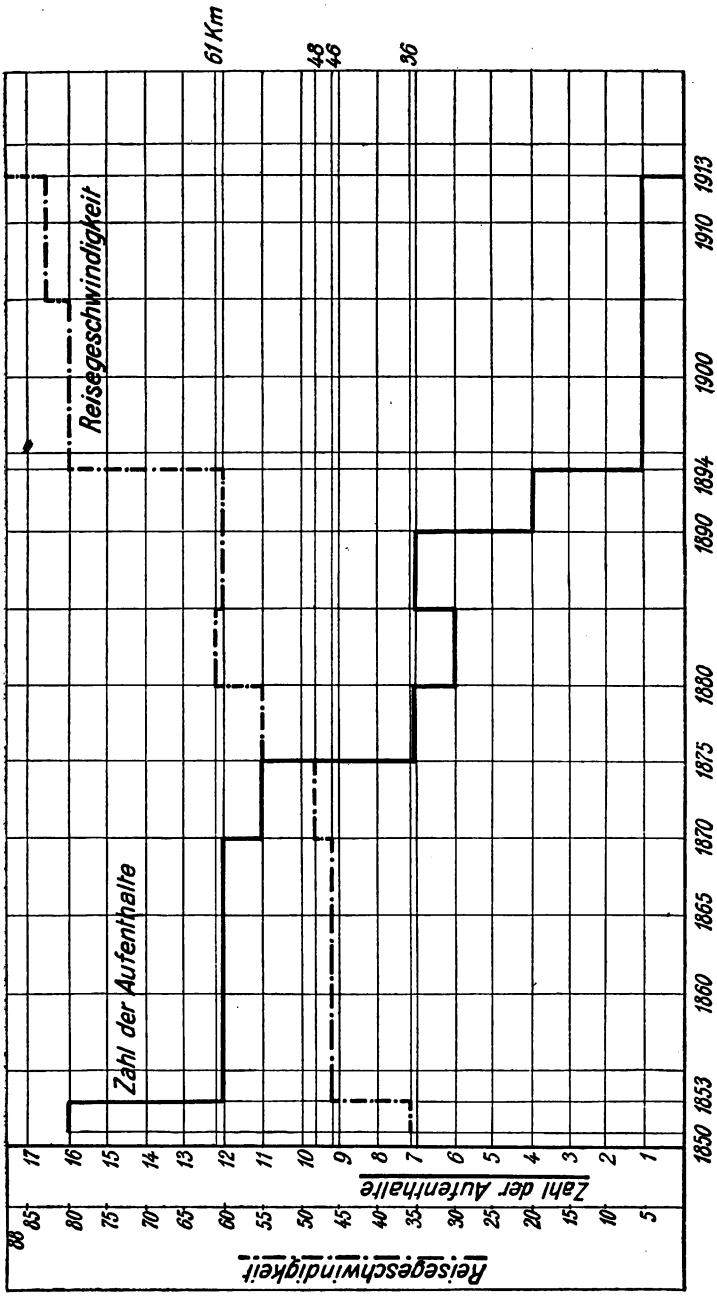
1. Die Fahrgeschwindigkeit ist die an einer bestimmten Stelle tatsächlich vorhandene Geschwindigkeit.
2. Die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit ist die Durchschnittsgeschwindigkeit, die ein Zug zwischen zwei Stationen leistet, wenn er keine Zwischenaufenthalte hat.
3. Die Höchstgeschwindigkeit ist die höchste Fahrgeschwindigkeit, die ein Zug auf einer (kleineren) Teilstrecke erreicht (oder erreichen darf).
4. Die Reisegeschwindigkeit ist die Durchschnittsgeschwindigkeit, die unter Einrechnung der Aufenthalte zwischen zwei Stationen erzielt wird.

Für den Reisenden ist die Reisegeschwindigkeit, für den Eisenbahnbetrieb ist die jedesmalige Höchstgeschwindigkeit die maßgebende.

Die Fahrgeschwindigkeit von Stephensons „Rakete" (1829) war bereits 32 km/St., und 1837 erzielte Stephenson bereits Höchstgeschwindigkeiten bis zu 60 km/St. 1871 wurde in Deutschland eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km/St. unter günstigen Voraussetzungen allgemein gestattet, sie wurde bei der Fahrplankonstruktion aber nicht angewandt und 1875 allgemein auf 75 km herabgesetzt, jedoch wurden 90 km ausnahmsweise zugelassen. Die Einführung der durchgehenden Bremse gab Veranlassung, 1893 das Maß von 75 auf 80 km und 1905, nachdem die Bremse inzwischen sehr vervollkommnet worden war, auf 100 km zu erhöhen, und seit 1913 liegt die obere Grenze tatsächlich bei 115 km.

Die Reisegeschwindigkeit muß naturgemäß erheblich unter diesen Zahlen liegen, und zwar um so mehr, je zahlreicher und länger die Aufenthalte an den Zwischenstationen sind. Da man nun bis in die fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts Schnellzüge, die also an den kleineren Zwischenstationen nicht hielten, kaum kannte, gingen die Reisegeschwindigkeiten kaum über 30 km/St. hinaus; die Erhöhung wurde erst erzielt, als man Schnellzüge einführte und mit diesen an den Zwischenstationen durchfuhr. Wie die Abnahme der Zwischenaufenthalte (in Verbindung mit der fortschreitenden Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit) im Sinne der Steigerung

Digitized by Google



Digitized by Google

der Reisegeschwindigkeit wirkte, ergibt sich aus der Abbildung, in der die betreffenden Zahlen für die Strecke Berlin—Hamburg angegeben sind.

Berlin nach Hamburg.

	Reisegeschwindigkeit in Kilometer/Stunden	Zahl der Haltestationen
1851/52	36	16
1853/65	46	12
1870	48	11
1875	55	7
1880	61	6
1885	60	7
1890	60	4
1894	80	1
1900	80	1
1905	83	1
1912/13	88	—

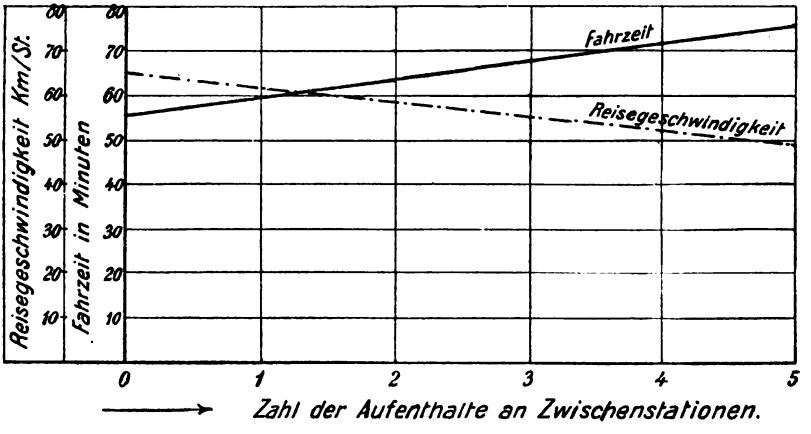
Das Anhalten an zahlreichen Zwischenstationen setzt die Reisegeschwindigkeit viel stärker herab, als sie durch Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit erhöht werden kann. Bei jedem Zwischenaufenthalt ist nämlich nicht etwa nur die reine Haltezeit zu beachten, sondern es wird auch noch erheblich an Zeit dadurch verloren, daß der Zug bremsen, d. h. allmählich die Fahrgeschwindigkeit verringern und daß er nach dem Halten „anfahren" muß, d. h. nur langsam wieder die frühere Fahrgeschwindigkeit erreichen kann. Bei einem Eilzug, dessen Fahrgeschwindigkeit etwa 70 km/St. beträgt, ist z. B. für jeden Zwischenaufenthalt, auch wenn der Zug tatsächlich nur eine halbe bis eine Minute hält, ein Zeitverlust von etwa vier Minuten einzusetzen, und bei einem mit 90 bis 100 km fahrenden Zug kann man bei einer halben Minute Aufenthalt nicht mit weniger als fünf Minuten rechnen.

Hieraus ergibt sich z. B., daß für eine Strecke von 60 km Länge ein mit 70 km Fahrgeschwindigkeit fahrender Zug je nach der Zahl der Zwischenstationen an Fahrzeit braucht und an Reisegeschwindigkeit erzielt (vgl. die Abbildung):

Zahl der Aufenthalte an Zwischenstationen	Erforderliche Fahrzeit in Minuten	Erzielte Reisegeschwindigkeit in Kilometer/Stunden
—	55	65
1	59	61
2	63	57
3	67	54
4	71	51
5	75	48

Digitized by Google

Wollte man nun aber die bei fünf Zwischenaufenthalten recht niedrige Reisegeschwindigkeit von nur 48 km (trotz 70 km Fahrgeschwindigkeit) unter Beibehaltung dieser Zwischenaufenthalte durch eine Steigerung der Fahrgeschwindigkeit erhöhen, so läßt sich leicht übersehen, daß damit nur sehr wenig erzielt werden könnte, denn die einzelnen Strecken sind überhaupt durchschnittlich nur noch 10 km lang und eine solche Strecke ist so kurz, daß auf ihr ein schwerer Zug nach dem Anhalten kaum richtig „in Fahrt kommen" kann; in diesem Fall würde ein Zug mit 90 km Fahrgeschwindigkeit bei 5 Zwischenaufenthalten (von denen jeder mit fünf Minuten Zeitverlust bewertet werden muß), doch 70 Minuten Fahrzeit



brauchen, also nur 52 km Reisegeschwindigkeit erzielen. Außerdem würde der Zug ungewöhnlich hohe Kosten verursachen, weil eine solche Fahrt eine außerordentlich „forcierte" sein würde; insbesondere wäre der Verbrauch von Kohle und Öl und die Abnutzung der Lokomotive, der Bremsen und des Oberbaues sehr hoch.

Hohe Fahrgeschwindigkeiten und zahlreiche Zwischenaufenthalte stehen sich also betriebstechnisch und wirtschaftlich durchaus feindlich gegenüber, und hohe Reisegeschwindigkeit ist daher nur zu erzielen, indem man — hohe Fahrgeschwindigkeiten zugrunde legend — auf große Strecken ohne Aufenthalt durchfährt.

Das ist natürlich unter Umständen recht schmerzlich für die Städte, an denen früher alle Züge gehalten haben und an denen nun bei einer Fahrplanänderung plötzlich ein Zug durchfährt. Da werden dann in Eingaben und Beschwerden der Eisenbahn-

Digitized by Google

verwaltung Vorwürfe gemacht, und in der Tagespresse wird die Eisenbahn nicht selten heftig angegriffen, und es wird dann fast immer von der „einen halben Minute“ gesprochen, die man doch ganz bequem „herausholen“ könnte; daß aber in der harten Wirklichkeit die Verhältnisse ganz anders liegen, das weiß man nicht oder das will man oft nicht wissen.

Selbstverständlich bemühen sich die Eisenbahnverwaltungen, bestehende Verbindungen nicht plötzlich zu unterbinden. Im allgemeinen läßt man bei den schon vorhandenen Zügen die Aufenthalte bestehen und fährt dann nur mit den neu eingelegten besonders schnellen Zügen durch. So waren z. B. vor dem Krieg auf den wichtigsten deutschen Linien beschleunigte Schnellzüge eingelegt worden, die nur an den größten Knotenpunkten hielten, nachdem schon vorher das glatte Durchfahren auf Strecken wie Hannover—Berlin erreicht war.

Es ist dies in jahrelangen Bemühungen der maschinentechnischen Beamten und der Lokomotivfabriken gelungen; die Schwierigkeit lag vor allem darin, daß der Wasservorrat der Lokomotiven und Tender für so lange Strecken früher nicht ausreichte; jetzt sind Tender mit so großem Wasservorrat eingeführt, und gleichzeitig sind die Lokomotiven so vervollkommnet worden, daß die Strecken glatt durchfahren werden können; demgemäß sind in Deutschland auch die bekannten (dem Laien so imponierenden) Einrichtungen zum „Wassernehmen während der Fahrt“ aus einem zwischen den Schienen befindlichen Trog nicht erforderlich.

Mit diesen Erörterungen sind wir bereits zu dem Punkte gekommen, daß die Ausmerzung von Zwischenaufenthalten nicht nur bei den Städten, sondern vielfach auch im innern Eisenbahnbetrieb auf Schwierigkeiten stößt.

Die erste Schwierigkeit beruht im Lokomotivdienst, nämlich in dem eben erörterten sehr großen „Durst“ der Lokomotiven, sodann in der Gefahr der Überanstrengung der Maschinenteile bei zu langer Fahrt, vor allem aber darin, daß der Lokomotivführer, dessen Augen und Hirn durch die Beobachtung und das richtige Erfassen der Signale, und daß der Heizer, dessen Muskeln durch das Kohlenschaufeln außerordentlich angestrengt werden, nur eine beschränkte Zahl von Stunden arbeiten können. Insgesamt liegt die Grenze für die Durchfahrmöglichkeit über sehr lange Strecken wahrscheinlich überhaupt nicht in der Maschinenkonstruktion,

Digitized by Google

sondern in der Leistungsfähigkeit des Menschen, und wenn jetzt Strecken wie Hamburg—Berlin, Halle—Nürnberg, Nürnberg—München, Göttingen—(Offenbach)—Frankfurt durchfahren werden, so dürften wir uns damit einer oberen Grenze genähert haben, bei der die maßgebenden Faktoren — Gesamtgruppierung der größten Knotenpunkte Deutschlands, Lokomotiv- und Tenderkonstruktion, Leistungsfähigkeit des Führers und Heizers — recht gut zusammenklingen.

Leider müssen nun aber die Züge noch vielfach an bestimmten Stationen anhalten und an noch mehr Stellen langsam fahren, weil im Eisenbahnnetz infolge seiner nichteinheitlichen Entstehung Fehler enthalten sind und weil viele alte Linien Krümmungen aufweisen, die früher, als die Geschwindigkeiten klein waren, durchaus angemessen waren, nun aber zum Langsamfahren zwingen. Die Eisenbahnverwaltungen sind daher fortgesetzt bemüht, diese Fehler auszumerzen, insbesondere die scharfen Krümmungen abzuflachen, die zu starken Gefälle zu ermäßigen, schlechte Gleisanlagen in den Bahnhöfen zu verbessern, Kopfstationen (Spitzkehren) zu beseitigen u. dgl.

Abgesehen von der Vermeidung überflüssiger Aufenthalte, bemühen sich die Eisenbahnen auch, die unvermeidlichen Aufenthalte möglichst abzukürzen. Die wirksamsten Mittel hierzu sind die Beschleunigung des Ein- und Ausladens von Gepäck und Postsachen und die Vermeidung von Änderungen in der Zugzusammensetzung, also die Vermeidung von Rangierbewegungen, wie sie in erster Linie durch das An- und Absetzen der „Kurswagen" erforderlich werden.

Bezüglich der Geschwindigkeiten der Eisenbahnzüge werden oft Vergleiche zwischen den verschiedenen Ländern gezogen, und solche Vergleiche werden vielfach als Maßstab für die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen benutzt.

Das ist wenig wissenschaftlich; denn einerseits ist die Geschwindigkeit der Schnellzüge doch nur ein — aber nicht der beste — Maßstab für vergleichende Betrachtungen über die Güte der Eisenbahnen, und andererseits werden die Vergleiche fast immer auf nicht übereinstimmenden Grundlagen durchgeführt. Es entspricht dabei der „deutschen" Eigentümlichkeit, das Ausländische zu bewundern und das Vaterländische zu verkleinern, wenn für solche Vergleiche Grundlagen gewählt werden, die für die fremden Bahnen günstig,

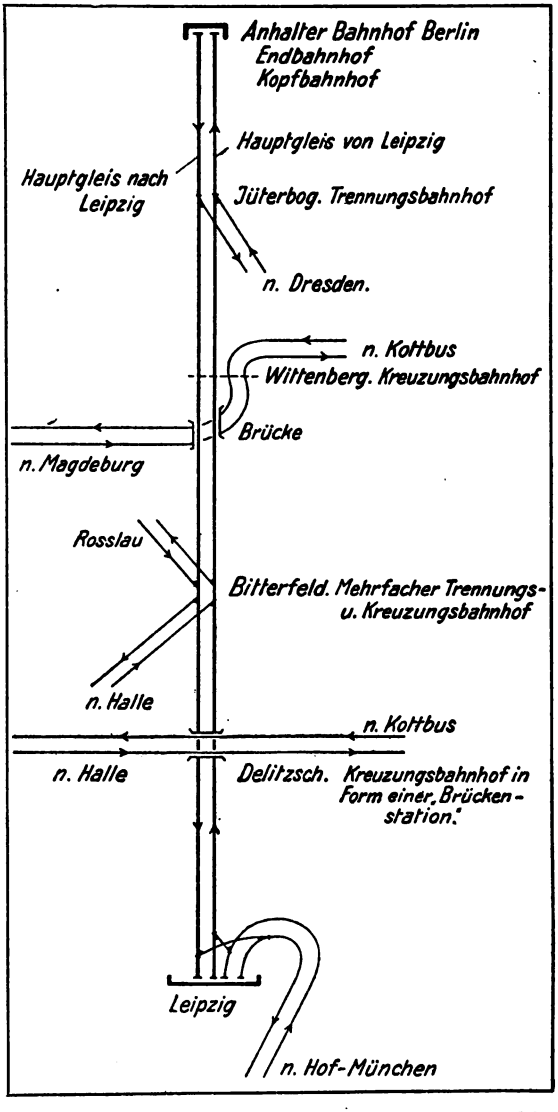
Digitized by Google

für die deutschen aber ungünstig sind. Insonderheit werden den in Deutschland erzielten Reisegeschwindigkeiten, die sich ja jeder aus dem Kursbuch bequem ausrechnen kann, die Geschwindigkeiten gegenübergestellt, die in England oder Amerika gemäß den Nachrichten der Tagespresse erzielt werden; das sind aber fast immer Höchstgeschwindigkeiten, die vielleicht nur auf kurze Strecken erzielt werden; und wenn sich nun auch die vergleichenden Betrachtungen mehren, die auf einer wissenschaftlicheren Basis beruhen, so ist doch zu bemerken: Geschwindigkeiten von Schnellzügen zu vergleichen, ist recht schwer, und die Ermittlung wirklich richtiger Vergleichszahlen setzt die Arbeit des wissenschaftlich gebildeten Eisenbahntechnikers voraus; ob man dann aber auf Grund der ermittelten Vergleichszahlen auch Vergleiche über die technische Leistungsfähigkeit anstellen darf, ist auch noch Sache einer Sonderuntersuchung, da die Zahl der zu beachtenden Faktoren eine sehr große ist. Für die Allgemeinheit sind solche Untersuchungen, sofern sie ernst durchgeführt werden, von recht wenig Interesse, und deshalb möchten wir nur hervorheben: Will man die Güte der Beförderung in verschiedenen Ländern in bezug auf die Geschwindigkeit der Schnellzüge miteinander vergleichen, so darf man immer nur zwei Strecken vergleichen, die sich sehr ähnlich sind, und zwar muß sich die Ähnlichkeit erstrecken auf: das Gelände (ob eben, wellig, hügelig, gebirgig), die Zahl und Art der zu kreuzenden Straßen und Wasserläufe, die Zahl, Größe und Art der Städte, die Größe und Art des Güterverkehrs und seiner Bahnhofsanlagen, die Dichtigkeit des übrigen Personenverkehrs, das Alter der Bahn und die Güte der Trassierung usw. Und wenn man wirklich zwei einander sehr ähnliche Strecken findet, darf man auch noch nicht nur je den einen schnellsten Zug betrachten, sondern man hat die je fünf oder zehn oder fünfzehn besten Züge einander gegenüberzustellen und dabei nicht nur zu untersuchen, wie schnell sie fahren, sondern außerdem auch zu prüfen, was jeder Zug der Bevölkerung bietet an Bequemlichkeit (Ausstattung mit Schlaf- und Speisewagen), an Wohlfeilheit (Zahl der Klassen) und an Beförderungsgelegenheit für Post- und Expreßgüter; nicht der eine Luxuszug mit nur erster Klasse und 90 km Reisegeschwindigkeit ist das für die Beurteilung Maßgebende, sondern maßgebend sind die vier oder sechs D-Züge, die auch dritte Klasse führen, aber dadurch so schwer werden, daß sie wirtschaftlich nur mit 80 km Reisegeschwindigkeit befördert werden können.

Digitized by Google

V. Personenbahnhöfe.

Zur Kennzeichnung der verschiedenen Arten und Formen von Personenbahnhöfen wählen wir ein Beispiel, nämlich die bekannte Strecke Berlin—Leipzig und weiter nach Hof—München. (In der Abbildung sind hierbei nur die notwendigsten Gleise und Stationen dargestellt.)



Anfangsstation des gesamten Zugverkehrs der Anhalter Bahn ist der Anhalter Bahnhof in Berlin. Da auf ihm alle Züge endigen und beginnen, ist er ein reiner „Endbahnhof", und zwar in Kopfform, also ein „Kopfbahnhof".

In Jüterbog trennt sich die Dresdner Bahn (über Röderau) aus der Anhalter Bahn ab. Jüterbog ist also ein „Trennungsbahnhof". Bei Wittenberg kreuzt die Bahn Magdeburg—Kottbus die Anhalter Bahn. Wittenberg ist also ein „Kreuzungsbahnhof". Die Kreuzung findet mittels einer

Digitized by Google

Brücke weit draußen südlich vom Bahnhof statt, im Bahnhof selbst liegen die beiden Bahnen aber parallel und in gleicher Höhe nebeneinander.

In Bitterfeld verzweigt sich die Anhalter Bahn in die Richtung nach Halle und Leipzig; gleichzeitig fließt hier der Verkehr Leipzig—Roßlau—Magdeburg durch. Bitterfeld ist daher „mehrfacher Trennungs- und Kreuzungsbahnhof".

In Delitzsch überkreuzt die Bahn Halle—Kottbus unsere Strecke, und zwar beinahe im rechten Winkel. Delitzsch ist „Kreuzungsbahnhof", aber nicht von gleicher Form wie Wittenberg sondern in Form einer „Brücken-" oder „Turmstation", es sind tatsächlich zwei Bahnhöfe vorhanden, ein unterer für die Strecke Bitterfeld—Leipzig, ein oberer für die Strecke Halle—Kottbus.

In Leipzig rennt sich der Zug in dem Kopfbahnhof fest und muß nun mit Richtungswechsel wieder hinausfahren. Leipzig ist „Zwischenstation in Kopfform". Gleichzeitig münden hier noch viele andere Linien ein, so daß Leipzig zu einem vereinigten End-, Trennungs- und Kreuzungsbahnhof in Kopfform wird.

Außer den genannten Stationen liegen an der Strecke aber auch noch viele kleine und mittlere Bahnhöfe, durch die die Strecke glatt hindurchführt, ohne daß hier andere Bahnen abzweigen oder kreuzen. Die Fülle dieser Stationen sind die „einfachen Zwischenstationen". Der äußerlich sinnfälligste Unterschied in den Bahnhofsformen wird gekennzeichnet durch die Begriffe „Kopfbahnhof" und „Durchgangsbahnhof"; betriebstechnisch wichtiger sind die Unterscheidungen nach der Bahnhofart, d. h. nach den Begriffen „einfache Zwischenstation" — „Endbahnhof" — „Trennungsbahnhof", — „Kreuzungsbahnhof". Jeder Bahnhof (außer der „einfachen Zwischenstation") kann sowohl in Kopfform wie in Durchgangsform angelegt sein.

Für unsere Betrachtung würden aber die — an sich wichtigeren — Unterscheidungen nach den betriebstechnischen Gesichtspunkten zu schwierig sein; wir können uns vielmehr darauf beschränken, dem Kopfbahnhof und dem Durchgangsbahnhof einige Worte zu widmen.

Kopfbahnhöfe sind dort entstanden, wo die Eisenbahnen begannen und endigten und wo eine Verlängerung ausgeschlossen erschien; so sind z. B. die älteren Berliner Fernbahnhöfe Kopfbahnhöfe, dasselbe gilt von den großen Bahnhöfen in Paris,

Digitized by Google

London, Chikago. Bei diesen Bahnhöfen kann man die Kopfform als zulässig und sogar als zweckmäßig bezeichnen, weil es sich um reine „Endbahnhöfe" handelt.

An vielen anderen Stellen gibt es aber Kopfbahnhöfe, die einen starken Durchgangsverkehr haben; sie sind meist als Endbahnhöfe für eine Linie gebaut worden, dann sind aber weitere Linien hinzugekommen, und in der Folgezeit hat sich zwischen den Linien ein lebhafter Durchgangsverkehr entwickelt, so daß eine „Zwischenstation in Kopfform" entstand (Braunschweig, München, Stuttgart, Ludwigshafen, Kassel).

Die Kopfbahnhöfe scheinen dem Laien vielfach die ideale Bahnhofsform zu sein. Tatsächlich sind sie eine so ungünstige Bahnhofsform, daß man sie nur unter besonders eigenartigen Verhältnissen anlegen darf, nämlich nur dann, wenn die Durchgangsform technisch oder wirtschaftlich nicht erreichbar ist. In Deutschland, dem Land, das die Führung in der Bahnhofswissenschaft hat, wird voraussichtlich kein großer Kopfbahnhof mehr errichtet werden. Gewisse Bahnhöfe muß man natürlich in der jetzigen Form beibehalten und auch noch erweitern (z. B. in Berlin, München, Stuttgart, Frankfurt); andere Kopfbahnhöfe sind beseitigt worden (Düsseldorf), andere werden beseitigt (Braunschweig), bei anderen leitet man den Verkehr auf äußeren Verbindungskurven an dem Bahnhof vorbei (Weißenburg i. E.). Bei einzelnen Bahnhöfen haben leider die Eisenbahnbetriebstechniker ihre richtigen Anschauungen anderen Einflüssen gegenüber nicht durchsetzen können, und es sind dann Kopfbahnhöfe entstanden (Leipzig), an denen diese „anderen Einflüsse" sicher keine Freude erleben werden.[1])

[1]) Wenn wir den neuen Bahnhof Leipzig ungünstig beurteilen, so geschieht das hauptsächlich deswegen, weil gerade dieser Bahnhof in weiten Kreisen als eine besonders tüchtige Leistung angesehen wird. Zweifellos ist auch im Hauptbahnhof von Architekten, Bau- und Maschineningenieuren Treffliches geleistet worden. Die gute Durchbildung der einzelnen Teile darf aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß die Gesamtanlage wenig glücklich ist; denn Leipzig ist ein Knotenpunkt für große Durchgangslinien (Berlin—München, Halle—Schlesien), und es ist verfehlt, in solche Linien künstlich Spitzkehren einzuschalten; in Leipzig ist aber dieser Fehler leider noch verstärkt worden, indem man den Bahnhof in eine preußische und eine sächsische Hälfte zerschnitten hat, während Eisenbahnen doch eigentlich dazu da sind, die Länder zu verbinden; hierdurch sind auch eine Reihe recht unangenehmer Schienenkreuzungen zwischen Hauptgleisen in den Bahnhof hinein-

Digitized by Google

Daß der Laie die Kopfform für so gut (für bequem, übersichtlich, imposant usw.) hält, dürfte auf folgendem Trugschluß beruhen:

Ein Kopfbahnhof muß bei gleichen Verkehrsansprüchen bezüglich der Hauptgleise und Bahnsteige viel größer sein als ein Durchgangsbahnhof, weil jedes Gleis erheblich weniger leistungsfähig ist (denn es müssen alle Züge „durch ein Loch" rein und raus). Bei gleichgroßem Verkehrsumfang wird also ein Kopfbahnhof sehr viel „imposanter" sein als ein Durchgangsbahnhof, der eben an diesem Fehler übergroßer Ausdehnung nicht krankt. Wenn nun aber ein Personenbahnhof Abmessungen wie in Leipzig, Frankfurt oder Berlin (Stettiner Bahnhof) erhalten muß, dann ist es allerdings für den Verkehr der abfahrenden und ankommenden Reisenden (aber nicht der Umsteigenden!) bequem, daß alle Bahnsteige von dem einen großen Kopfbahnsteig zugänglich sind, während man bei einem Durchgangsbahnhof Treppen steigen muß. Bei dem Vergleich wird aber nicht beachtet, daß der Durchgangsbahnhof an sich viel kleiner sein wird, daß also die Summe aller Wege kleiner werden muß, ferner, daß im Kopfbahnhof der Weg vom angekommenen Zug zum Kopfbahnsteig sehr lang ist und daß die umsteigenden Reisenden oft weite Wege zurückzulegen haben. Teilweise ist die Vorliebe für Kopfbahnhöfe auch auf die Bewunderung zurückzuführen, die dem Bahnhof Frankfurt mit Recht gezollt wurde, und da dieser erste neue große Bahnhof ein Kopfbahnhof ist, ist man durch Verallgemeinerung zu einer falschen Anschauung gekommen. Auch die Vorliebe für Fremdländisches spielt hier eine gewisse Rolle: wir halten amerikanische und englische Einrichtungen kritiklos für gut und daher auch die Kopf-

---

gekommen. Wenn der Bahnhof Leipzig wegen der Lösung des Empfangsgebäudes usw. vielfach so gelobt wird, so wird der Ingenieur zwar in dieses Lob einstimmen, aber doch sagen, daß sich das Lob nur auf ein Teilstück der Gesamtanlage bezieht, das sich zu den Gleisanlagen etwa verhält wie der Theatervorhang zu der Aufführung. Am Bahnhof Leipzig sollte man lernen (und man wird auch an ihm lernen, da seine Mängel bald auch die Allgemeinheit erkennen wird), daß man in Eisenbahndingen dem Fachmann die Entscheidung lassen muß und das Dreinreden von allerlei Dilettanten zurückzuweisen hat. Man darf hoffen, daß der Bahnhof Leipzig der letzte Kopfbahnhof sein wird, der in Deutschland gebaut wird; wäre unser Vaterland durch den Krieg nicht so verarmt, so könnte man hoffen, daß er bald für den Verkehr Berlin—München in einen Durchgangsbahnhof umgebaut würde.

Digitized by Google

form, denn in Amerika und England zeigen die meisten großen Bahnhöfe diese Form, weil diese Länder Privatbahnen und daher auch recht viele „Endbahnhöfe“ haben; darunter leidet aber natürlich der Durchgangsverkehr, und auch in Amerika sieht man daher die Kopfform nicht mehr als das richtige an: der große Kopfbahnhof Philadelphia wird von den besten Zügen nicht angelaufen, der (einst viel bewunderte) Kopfbahnhof St. Louis ist als grundsätzlich verfehlt erkannt, der neue große Bahnhof der Pennsylvaniabahn in Neuyork ist (unter Beseitigung mehrerer Kopfbahnhöfe) als Durchgangsbahnhof gebaut worden.

Die Anordnung der Durchgangsbahnhöfe hat mancherlei Umgestaltungen durchgemacht, und zwar in dem Sinn, daß wir von den früheren stark gegliederten Anordnungen zu einer sehr einfachen, klaren, einheitlichen Gesamtanordnung gekommen sind.

Die vielseitige Gliederung der älteren Durchgangsbahnhöfe kann auf zwei Momente zurückgeführt werden: zunächst war die wissenschaftliche Behandlung der Gleisanlagen noch wenig entwickelt, und das führte (neben anderem) vor allem dazu, daß für die abzweigenden Nebenlinien sehr häufig Kopfgleise angelegt wurden (vgl. Erfurt, Düsseldorf); die Bahnhöfe wurden dadurch zu einem wenig klaren Gebilde, das sich gewissermaßen aus mehreren Durchgangsbahnhöfen und Kopfbahnhöfen zusammensetzte.

Der zweite Grund liegt darin, daß man früher dem Empfangsgebäude eine zu wichtige Rolle im Entwurf zuwies, es gewissermaßen zur Hauptanlage machte, um die sich die Gleise gruppieren mußten, während es tatsächlich eine Nebenanlage zu den Gleisanlagen ist. Außerdem wurde in den Empfangsgebäuden den Wartesälen eine zu große Bedeutung beigelegt, und die Gebäude selber erhielten einerseits einen zu stark gegliederten Grundriß, andererseits aber wurden sie gekünstelt in die Symmetrieform gepreßt.

So sind, um nur eine Form zu nennen, Anlagen wie Köln (seit 1914 abgeändert), Düsseldorf, Hildesheim, Erfurt entstanden, bei denen das Empfangsgebäude in ein Vorgebäude (mit den Fahrkartenausgaben und Gepäckabfertigungen) und ein „Inselgebäude“ mit den Wartesälen zerlegt ist, das, in Gleishöhe liegend, die Bahnsteige „beherrscht“, — d. h. die zweckmäßige Durchbildung der Gleisanlagen verhindert.

Solche Anordnungen sind dem Untergang geweiht, Köln ist bereits umgebaut, Düsseldorf darf als umbaureif bezeichnet werden.

Digitized by Google

Die neuen Anlagen (Koblenz, Homburg, Eisenach, Lübeck, Nürnberg, Hamburg, Oldenburg) zeigen ganz andere Tendenzen: Bei ihrem Entwurf sind zunächst die Gleisanlagen so hochwertig wie möglich durchgebildet worden, und dabei hat sich fast immer die einfachste Form als die beste erwiesen: alle Gleise werden als durchgehende angeordnet, Kopfgleise werden völlig vermieden (oder nur noch für eigenartige Nebenverkehre zugelassen), es liegen immer zwei Gleise paarweise nebeneinander, und zwischen je zwei Gleisen liegt dann je ein Inselbahnsteig. Das Empfangsgebäude liegt dann meist als langgestreckter Bau neben den Gleisen (also parallel zu ihnen), und zwar stets in anderer Höhe — meist tiefer (Hannover, Bremen, Koblenz, Karlsruhe) seltener höher (Harburg, Gesundbrunnen) —, so daß der Weg zwischen dem Gebäude und den Bahnsteigen durch Tunnel (bzw. über Brücken) ohne verlorene Gefälle und ohne Gleisüberschreitung vermittelt wird. Bei einzelnen neuen Anlagen hat man das Gebäude auch quer über die Gleise gestellt; die hervorragendsten Beispiele dieser Art sind Hamburg und Kopenhagen; oder man hat auch alle Abfertigungsräume unter den Gleisen untergebracht (viele Bahnhöfe der Berliner Stadtbahn).

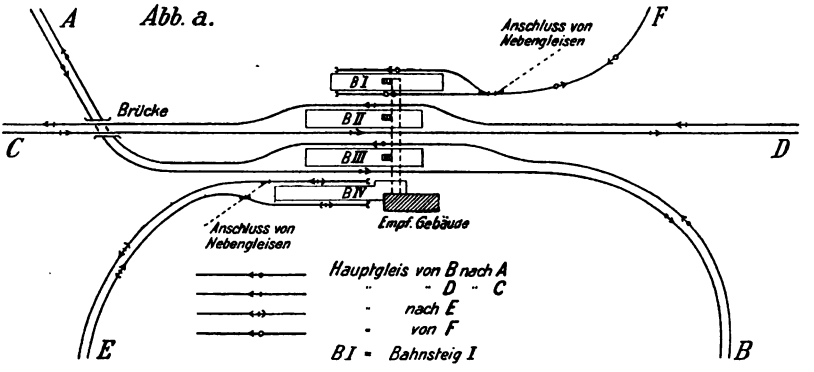
Hiermit sind wir zu sehr klaren, einfachen Anlagen gekommen, die aber nicht nur in Deutschland Schule machen sondern auch im Ausland. Die Amerikaner bezeichnen z. B. den ersten ihrer neueren gut durchgebildeten Durchgangsbahnhöfe (Albany) als gebaut „on he german principle“ oder als „Hanover-system“.

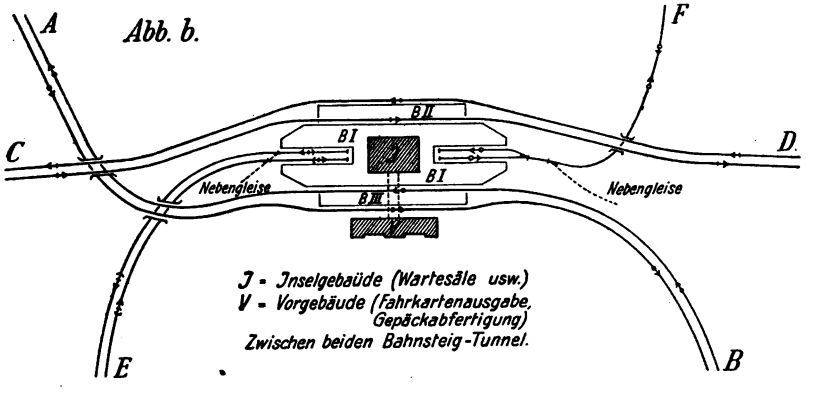
Um einen allgemeinen Überblick über die Fortschritte in der Bahnhofswissenschaft zu geben, sei an den Abbildungen erläutert, wie derselbe Knotenpunkt nach den früheren und nach den heutigen Anschauungen durchgebildet wird.

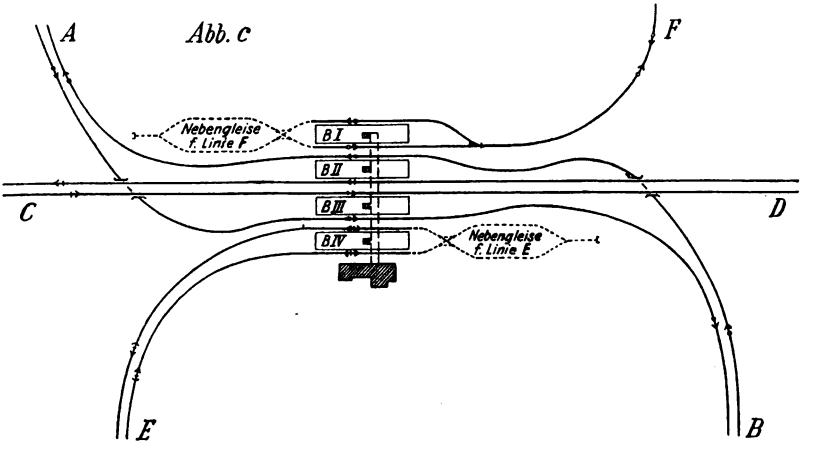
An den Stationen kreuzen sich die beiden zweigleisigen Hauptbahnen von A nach B und von C nach D; außerdem endigt dort die zweigleisige Hauptbahn von E und die eingleisige Nebenbahn von F. (NB. In den Abbildungen ist jedes Gleis durch eine Linie dargestellt.)

Abb. a zeigt eine Anordnung, wie sie den älteren Ansichten entspricht; jedoch ist die Kreuzung der beiden Hauptlinien, die man noch früher in Schienenhöhe zugelassen hat, schon durch eine Brücke ersetzt; auch sind die Bahnsteige schienenfrei durch einen Bahnsteigtunnel zugänglich. In der Station liegen die beiden Hauptlinien

Digitized by Google







Digitized by Google

einfach nebeneinander; dies Prinzip nennt man „Linienbetrieb". An das Hauptsystem (also an die beiden durchgehenden Hauptlinien mit ihren Bahnsteigen II und III) sind die Nebensysteme einfach angegliedert: Bahnsteig I für die Linie von F, Bahnsteig IV für die Linie von E. Dem Charakter der Station als „Endbahnhof" dieser Linien entsprechend, sind deren Hauptgleise stumpf abgeschlossen; die Nebensysteme zeigen also Kopfform. Daraus folgt, daß die für sie notwendigen Nebengleise (zum Aufstellen der Leerzüge) rückwärts angeschlossen werden müssen, wie sich aus der punktierten Weichenstraße ergeben dürfte. — Die für das Hauptsystem erforderlichen Nebengleise sind als für unsere Betrachtung nebensächlich fortgelassen, ebenso alle Gütergleise.

Abb. b zeigt die Station, wie sie vielleicht in jener Zeit angelegt worden wäre, in der man die Inselgebäude für besonders zweckmäßig hielt: die beiden Hauptlinien sind weit auseinandergezogen, um für den großen Inselbahnsteig (Bahnsteig I) die nötige Breite zu gewinnen. Auf dem Inselbahnsteig ist das Inselgebäude errichtet, das mit dem Vorgebäude durch Tunnel in Verbindung steht. Die Linien von E und F sind in dies Hauptsystem in Kopfform „hineingesteckt", so daß ihre Gleise stumpf endigen und von dem Inselbahnsteig unmittelbar zugänglich sind. Dem Vorzug, daß der große Inselbahnsteig sechs Gleise unmittelbar zugänglich macht, steht als Nachteil gegenüber, daß Bahnsteig II (Richtung nach C) und Bahnsteig III (Richtung nach B) nur durch Überschreiten eines Gleises zugänglich sind (frühere Anlage in Düsseldorf). Fehlerhaft sind außerdem die weiten Wege (z. B. beim Umsteigen von F nach E), die schlechte Übersichtlichkeit, die Anordnung der Nebensysteme in Kopfform und die gekünstelte Hineinführung der Nebensysteme zwischen das Hauptsystem, wodurch zwei sonst nicht notwendige Brücken erforderlich werden.

Abb. c zeigt demgegenüber die dem heutigen Stand der Wissenschaft entsprechende Lösung:

Die Linie A—B wird nicht wie bei den beiden ersten Lösungen mittels einer Brücke (links von der Station) über die Linie C—D hinweggeführt, sondern das eine Gleis wird links, das andere rechts von der Station überführt. Hierdurch wird erzielt, daß im Bahnhof nicht die Gleise derselben Linie sondern die Gleise derselben (Himmels-)Richtung nebeneinander liegen, und zwar an demselben Bahnsteig: Am Bahnsteig II fahren die Züge nach

Digitized by Google

Westen (nach A und C), am Bahnsteig III fahren die Züge nach Osten (nach D und B) aus. Dies Prinzip nennt man „Richtungsbetrieb". Der Richtungsbetrieb ist dem obenerwähnten „Linienbetrieb" wesentlich überlegen; denn er ist angenehmer für die Reisenden und vor allem leistungsfähiger, bequemer und sicherer für den Eisenbahnbetrieb, — eine Frage, auf die hier allerdings nicht näher eingegangen werden kann.

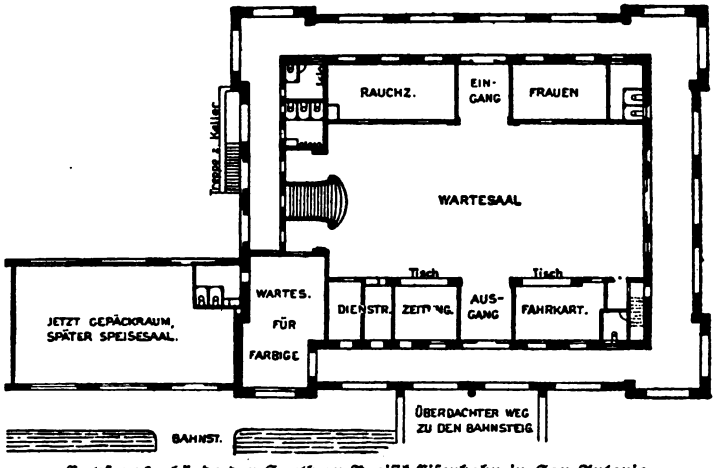
An das im Richtungsbetrieb einheitlich durchgebildete Hauptsystem (also Bahnsteig II und III mit den Gleisen nach A, C, D und B) sind die Anlagen für die Linien F und E in einfacher Anlehnung angegliedert, also ähnlich wie in Abb. a; sie zeigen aber nun nicht mehr wie in Abb. a und b Kopfform, sondern Durchgangsform, indem die Hauptgleise (stark ausgezogen) in die für sie notwendigen Nebengleise (punktiert dargestellt) unmittelbar verlängert sind; die Anlagen sind dadurch nicht nur leistungsfähiger sondern auch sicherer geworden.

Gleichzeitig mit der besseren Durchbildung der Gleisanlagen erfuhr auch die Gestaltung der Empfangsgebäude eine Änderung: die Grundrißgliederung wurde klarer, den Wartesälen wurde nicht mehr die Bedeutung zugewiesen wie früher, da immer mehr Reisende die Wartesäle überhaupt nicht mehr aufsuchen; dafür wurde mehr Wert auf die zweckmäßige gegenseitige Lage von Eingang, Fahrkartenschaltern, Gepäckabfertigung und Ausgang gelegt, so daß die Reisenden sich gut zurechtfinden, keine unnützen Wege zu machen haben und sich nicht gegenseitig behindern; die Wege zu den Bahnsteigen wurden schienenfrei hergestellt; die Symmetrie in Grundriß und Fassade wurde verlassen, ebenso die früher nicht seltene schablonenhafte Ausbildung der Architektur; die neuen Gebäude zeigen eine liebevolle, den besonderen Verkehrsansprüchen und dem Charakter des Ortes angepaßte künstlerische Durcharbeitung.

Es ist nicht uninteressant, darauf hinzuweisen, wie sich die Empfangsgebäude in Nordamerika entwickelt haben, wobei zu bemerken ist, daß die amerikanischen und deutschen Gebäude, die früher vollkommene Gegensätze bildeten, in gewissen grundsätzlichen Beziehungen immer ähnlicher werden. In Amerika waren die älteren Empfangsgebäude meist Bauten einfachster Art, architektonisch vielfach geradezu minderwertig, in der Grundrißgliederung unbeholfen; oft war eigentlich nur ein Hauptraum vorhanden, der general

Digitized by Google

waiting room, der ärmlich ausgestattet war, sehr „demokratisch“ wirkte und sehr ungemütlich war; die Nebenräume waren als An- oder Einbauten angeordnet; Bahnhofswirtschaften fehlten oder waren sehr klein. Nicht selten war (und ist) das Empfangsgebäude ein großes, vielstöckiges Geschäftshaus, in dem nur das unterste Stockwerk für den Bahnhofsverkehr benutzt wird. Die neueren Gebäude zeigen aber eine sorgfältige Durchbildung und bessere Grundrißgliederung: der „general waiting room“, der sehr ungemütlich ist, wird unter Umständen durch einen zweiten, abgesonderten, ruhigen, besser ausgestatteten „aristokratischeren“ Wartesaal ergänzt,



Empfangsgebäude der Southern-Pazifik-Eisenbahn in San Antonio

die Wirtschaftsräume sind besser geworden, mehrfach sind auch teure, also noch aristokratischere Wirtschaften angegliedert, die Räume für Raucher und die für Frauen sind umfangreicher geworden. Die Amerikaner sind also vom Einfacheren zum Vielgestaltigeren übergegangen; beibehalten haben sie aber die Ausgestaltung der Empfangsgebäude zu großen, vielgeschossigen Geschäftshäusern (Himmelskratzern), von denen nur zwei (oder auch drei) Geschosse dem öffentlichen Verkehr dienen, während alle übrigen Bureauräume sind, die — soweit sie die Eisenbahnverwaltung nicht selbst braucht — vermietet werden (und meist sehr hohe Mieten einbringen).

Dieser Gedanke, daß man Gebäude, die meist auf besonders kostspieligem Boden stehen und die eine bevorzugte Verkehrslage haben, auch zu Bureau- und Geschäftszwecken ausnutzt, indem man

Digitized by Google

die Hallen und Wartesäle nicht (wie bisher üblich) übertrieben hoch macht, sondern noch mehrere Geschosse über ihnen anordnet, beginnt sich auch in Deutschland durchzusetzen, und er ist wirtschaftlich jedenfalls recht gesund. In der Folge des Krieges werden wir wohl gezwungen werden, die hochwertigen Bauplätze auch hochwertig auszunutzen und Wartesäle von „imposanter Höhe" als das zu erkennen, was sie sind, — als ein törichter Ausfluß einer gewissen Großmannssucht.

C. Der Güterverkehr.

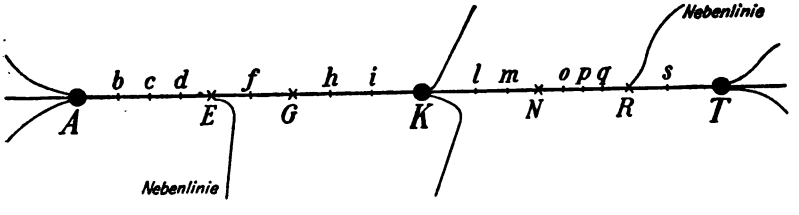
Vorbemerkung.

Der Güterverkehr ist wesentlich verwickelter als der Personenverkehr. Wir müssen uns daher hier auf die Erörterung einiger Teilgebiete beschränken.

I. Die Güterbeförderung.

Wie die verschiedenen Güter je nach ihrer Art und Menge, nach der Dringlichkeit und der Bedeutung der Stationen befördert werden, mag im Anschluß an frühere Erörterungen aus folgender Darstellung entnommen werden, bei der aber erhebliche Vereinfachungen angenommen sind:

Auf der Strecke von A nach T sind A, K und T Großstädte mit sehr starkem Verkehr; Station A und T sind mit Hauptverschiebebahnhöfen A-V und T-V ausgerüstet, in denen alle Güterzüge



beginnen und endigen. Bei K ist ein Verschiebebahnhof zweiter Ordnung K-V angelegt. In A, K und T schließen mehrere andere Strecken an. E, G, N und R sind Mittelstädte, in E und R schließen Nebenbahnen an. Die Stationen b, c, d, f usw. sind kleinere Bahnhöfe.

Digitized by Google

Von den Gütern werden nun die Expreßgüter und die für Personenzüge zugelassenen Eilgüter mit den Personenzügen befördert, z. B. für die Stationen A, E, K, N, R und T auch mit Eilzügen oder auch mit D-Zügen; der andere Teil der Eilgüter wird mit besonderen Eilgüterzügen befördert, die an den kleineren Stationen aber überhaupt nicht oder auch nur nach Bedarf halten; für die Stückgüter oder einen Teil derselben werden Stückgüterzüge eingelegt, die unter Umständen an den kleineren Stationen ebenfalls nicht halten.

Scheiden wir nun diese Verkehrsarten aus, so werden die übrigen Güter, d. h. die Hauptmassen, etwa in folgender Weise befördert werden:

1. Ferngüterzüge werden eingelegt für die Strecken:
   a) von A-V nach K-V, für den Verkehr von A (und weiterher) nach K und Übergang;
   b) von A-V nach N, in der Annahme, daß in N Industrie stark entwickelt ist, die einen sehr großen Güterbezug von A her hat;
   c) von A-V nach T-V, für den Verkehr von A (und weiterher) nach T (und Übergang); diese Züge halten auf der ganzen Strecke A-T nur, um überholt zu werden und um die Lokomotive zu wechseln.
2. Durchgangsgüterzüge werden eingelegt für die Strecken:
   a) von A-V nach K-V für den Verkehr zwischen A, E, G und K und Übergang;
   b) von A-V über K-V nach T-V für den Verkehr zwischen A, E, G, K, N, R und T;
   c) von K-V nach T-V für den Verkehr von K, N, R und T.
3. Nahgüterzüge werden eingelegt für die Strecken:
   a) von A-V nach E für den Verkehr zwischen A, b, c, d, E;
   b) von A-V nach K-V für den Verkehr zwischen A, b, c, d, E, f, g, h, i, K;
   c) von E nach K-V . . .;
   d) von K-V nach T-V . . .;
   e) von N nach T-V . . .

Auf Grund der für alle Strecken nach vorstehender Skizzierung vorgesehenen Zugarten erfolgt die Beförderung eines Gutes in folgender Weise:

Digitized by Google

1. Hinbringen zur Ladestelle, Einladen, Übernahme der Ladung durch die Eisenbahn;
2. Abholen des beladenen Wagens aus der Ladestelle, Zuführung zu den Betriebsanlagen, Einstellen in den zweckmäßigen Zug;
3. Fahrt des Wagens, wobei unter Umständen der Zug mehrfach gewechselt werden muß;
4. Zuführung aus den Betriebsanlagen zu der Ladestelle;
5. Übergabe des Gutes an den Empfänger, Ausladen, Abfahren des Gutes vom Bahnhof.

Wir wollen nun ein einfaches Beispiel betrachten:

Es handle sich um die Beförderung von Kohle von einer Zeche bei Camen im Bezirk Dortmund an einen Kohlenhändler in Öbisfelde (Strecke Hannover—Berlin). Die Zeche „fordert" den Wagen (mit vielen anderen) bei „ihrer" Güterstation an. Die Beladung erfolgt aber in diesem Fall nicht in einem Güterbahnhof für den allgemeinen öffentlichen Verkehr sondern in der „Privatanschlußanlage" der Zeche. Hier wird der Wagen (leer und in brauchbarem Zustand) der Zeche von einer benachbarten Rangierstation aus „bereitgestellt". Das Einladen der Kohle wird im allgemeinen nicht „von Hand" mit der Schaufel, sondern in einer Massenverladeeinrichtung über eine Rutsche mittels Schwerkraft erfolgen; die Beladung erfolgt also sehr schnell. Der ordnungsgemäß beladene Wagen wird von der Eisenbahn übernommen, wobei er unter Umständen über eine Gleiswage geführt werden muß, um das Gewicht der Ladung festzustellen. Dann wird er in die Betriebsanlagen der Eisenbahn überführt, d. h. in diesem Fall (wahrscheinlich) in dieselbe Rangierstation, die den leeren Wagen zugestellt hat.

Die Rangierstation muß nun den Zug aussuchen, der für die Beförderung zweckmäßig ist – bzw. der für diese Sendung im einzelnen vorgeschrieben ist. Gemäß früheren Ausführungen ist einleuchtend, daß der Wagen zunächst an den Verschiebebahnhof Hamm abzugeben ist, denn dieser ist für die Aufnahme und Weiterleitung des Verkehrs aus dem Ruhrkohlengebiet nach Hannover—Berlin zuständig. Die Rangierstation stellt den Wagen also in einen „Nahgüterzug" — „Schleppzug" — nach Hamm ein. Der Schleppzug wird in Hamm wahrscheinlich ganz ungeordnet eintreffen, d. h. er wird bunt durcheinander Wagen nach den verschiedensten

Digitized by Google

Stationen der von Hamm nach Osten und Norden aus dem Ruhrgebiet herausführenden Linien enthalten. In Hamm wird der Schleppzug vollständig „aufgelöst"; er wird über den „Ablaufberg" gedrückt, und dabei wird nun jeder Wagen, je nach der Richtung, für die er bestimmt ist, in ein bestimmtes Gleis geleitet; welches Gleis in Betracht kommt, hat der Rangiermeister zu prüfen. Unser Wagen ist nun nach Öbisfelde bestimmt. Eine zweckmäßige Beförderung dorthin ergibt sich durch Benutzung eines „Ferngüterzugs" bis Hannover, d. h. bis zum Verschiebebahnhof Seelze vor Hannover, von wo ab dann ein „Durchgangsgüterzug" Seelze—Wustermark (Verschiebebahnhof vor Berlin) benutzt wird.[1]) Der Wagen läuft also in Hamm vom Ablaufberg in das „Richtungsgleis", in das alle Wagen laufen, die für Ferngüterzüge nach Seelze bestimmt sind.

Aus diesen Wagen wird der Zug nun einfach dadurch gebildet, daß sich die Lokomotive (mit dem Packwagen) vorsetzt; denn der Zug braucht ja in sich nicht geordnet zu werden, da er nur Wagen nach Seelze, d. h. nach Hannover und Übergang enthält. Auf der Fahrt Hamm-Seelze braucht der Zug auch nicht zu halten, es sei denn, daß er „Betriebsaufenthalte" hat, daß er z. B. von einem Personenzug überholt werden muß oder daß Maschinenwechsel erforderlich ist.

In Seelze angekommen, wird der Ferngüterzug (wie vorher der Nahgüterzug in Hamm) aufgelöst, und unser Wagen läuft über den Ablaufberg in das Richtungsgleis, das für die Wagen bestimmt ist, die mit Durchgangsgüterzügen Seelze—Wustermark weitergehen sollen.

In dem Durchgangsgüterzug muß der Wagen nun aber eine bestimmte Stelle einnehmen; er darf nicht mehr „bunt" eingestellt werden. Der Zug hat ja nach früheren Ausführungen die Aufgabe, die größeren Zwischenstationen zu bedienen (also etwa Isenbüttel, Öbisfelde, Gardelegen, Stendal, Rathenow), und es müssen daher alle für eine dieser Stationen bestimmten Wagen in einer

---

[1]) Im Personenverkehr wird ein Reisender von Camen nach Öbisfelde vergleichsweise benutzen:

		zu vergleichen mit:
von Camen nach Hamm:	Personenzug	— Schleppzug.
„ Hamm nach Hannover:	D-Zug	— Ferngüterzug,
„ Hannover nach Öbisfelde:	Eilzug	— Durchgangsgüterzug.

Digitized by Google

„Gruppe" zusammenstehen, damit das Aussetzen der Wagen an jeder Station schnell vor sich gehen kann. Unser Wagen ist also mit den anderen für Öbisfelde bestimmten Wagen zur „Gruppe Öbisfelde" zusammen-, und dann ist die ganze Gruppe in sich geschlossen an eine bestimmte Stelle in den Zug einzustellen.

Im Durchgangsgüterzug fährt der Wagen nach Öbisfelde, wobei er außer etwaigen Aufenthalten aus Betriebsrücksichten einen (für ihn verlorenen) Aufenthalt in Isenbüttel hat, weil dort eine Gruppe ausgesetzt werden muß. In Öbisfelde angekommen, wird der Wagen zusammen mit anderen Wagen seiner Gruppe ausgesetzt, und der Durchgangsgüterzug fährt dann weiter. Nun muß die Station Öbisfelde die Gruppe „ausrangieren", d. h. jeden Wagen nach einem bestimmten Gleis setzen, unseren Wagen nach einem „Freiladegleis", das neben einer „Freiladestraße" liegt (vorher ist der Wagen unter Umständen noch über die Gleiswage zu führen, damit das Gewicht der Ladung nachgeprüft wird). An der Freiladestraße wird der Wagen dem Empfänger, dem Kohlenhändler, oder seinen Leuten übergeben und dann von diesen entladen, indem die Kohle in Straßenfuhrwerke übergeladen wird.

Diese Darstellung berücksichtigt nur die allerwichtigsten Vorgänge eines recht einfachen Transportes; sie stimmt mit der Wirklichkeit tatsächlich nicht überein, weil noch zahlreiche andere Betriebs- und Verkehrsvorgänge hinzukommen; immerhin gibt sie eine Anschauung davon, wie sich ein Transport etwa abspielt und vor allem — worauf es hier ankommt — wie viel Rangierarbeiten selbst bei einem einfachen Transport zu leisten sind.

II. Ortsgüter- und Verschiebebahnhöfe.

Aus dieser Darstellung ergibt sich, daß wir es im Güterverkehr mit zwei verschiedenen Arten von Bahnhöfen zu tun haben, nämlich solchen, in denen sich die Verkehrsvorgänge (Beladen und Entladen), und solchen, in denen sich die Betriebsvorgänge (das Ordnen der Wagen und das Bilden der Züge) abspielen. Diese beiden Bahnhofarten heißen „Ortsgüterbahnhöfe" (oft schlechtweg „Güterbahnhöfe" genannt) und Verschiebebahnhöfe.

Digitized by Google

werden im allgemeinen in zwei Teile gegliedert: die „Stückgutanlagen“ und die „Freiladeanlagen“.

In den Stückgutanlagen (im Stückgutbahnhof) werden die Stückgüter abgefertigt. Diese werden vom Verfrachter nur bis an den Güterschuppen angebracht, das Einladen in die Eisenbahnwagen erfolgt aber durch Eisenbahnangestellte (Güterbodenarbeiter). Für Stückgüter wird ein Schuppen, also ein gegen Diebstahl und die Witterung Schutz gewährender Bau notwendig, weil es sich meist um wertvolle und empfindliche Güter handelt; trifft dies nicht zu, so werden die Stückgüter auch über Rampen hinweg ein- und ausgeladen. Während des Transportes werden die Stückgüter vielfach in andere Wagen umgeladen, damit diese besser ausgenutzt werden. Zum Zweck der Umladung sind die entsprechenden Ortsgüter- und Verschiebebahnhöfe mit Umladehallen und Umladerampen ausgerüstet; bei großem Verkehr wachsen sich diese Anlagen zu selbständigen „Umladebahnhöfen“ aus. In großen Städten nehmen die Güterschuppen einen so großen Umfang an, daß man mehrere Schuppen anlegt, z. B. einen Empfangs- und einen Versandschuppen. Die meisten Schuppen, auch die sehr großen, sind bisher nur eingeschossig ausgeführt worden, sie haben also nur einen „Güterboden“, der etwa ein Meter höher als Straße und Gleis liegt. Man geht aber mehr und mehr dazu über, die Schuppen gleichzeitig als Lagerräume zu verwerten, indem man sie mehrgeschossig anlegt; so zeigen schon viele Schuppen ein Kellergeschoß, aus dem hohe Mieterträge gezogen werden. Weitere Obergeschosse finden sich dagegen in Deutschland noch selten, zahlreich dagegen in England; die Schuppen werden damit zu großen öffentlichen Lagerhäusern, ähnlich wie die Speicher in den Häfen. Mehrgeschossige Güterschuppen werden auch dort erforderlich, wo Gleise und Straßen nicht in gleicher Höhe liegen, was bei Güterbahnhöfen in den großen Städten mehr und mehr der Fall werden dürfte. Die Schuppen werden dann zur Verbindung der Stockwerke mit Aufzügen, Hängebahnen, endlosen Bändern, Rutschen und ähnlichen Transportmitteln ausgestattet, durch die der Verkehr erleichtert, vereinfacht und verbilligt wird. Auf dem Gebiet mehrgeschossiger Güterschuppen u. dgl. stehen uns noch große Aufgaben bevor, besonders in den Großstädten (zur Geländegewinnung) und

Digitized by Google

zur Durchführung der Vorratswirtschaft an ausländischen Erzeugnissen (Getreide, Wolle, Baumwolle, Metallen), zu der sich unser Vaterland nach den Lehren des Weltkriegs bekennen muß, ferner zur Ersparung von Arbeitskräften.

Im Gegensatz zu den Stückgütern werden die Wagenladungsgüter fast ausschließlich im Freien, in den „Freiladeanlagen" verladen, und zwar erfolgt die Verladung durch die Versender und Empfänger (also nicht durch Eisenbahnangestellte). Von den Freiladeanlagen bilden die Ladestraßen den Hauptteil; in ihnen fahren die Fuhrwerke unmittelbar neben dem Eisenbahnwagen vor. Bei großem Verkehr werden für wichtige Güterarten (Kohlen, Kartoffeln, Steine) besondere Ladestraßen bestimmt, und es wird dann unter Umständen zwischen Gleis und Straße ein Höhenunterschied gelegt, um das Verladen zu vereinfachen, zu beschleunigen und zu verbilligen.

Ein Teil der Güter erfordert besondere Ladeeinrichtungen: Fässer, Säureflaschen, Fahrzeuge werden auf Rampen verladen; schwere Güter (Eisenteile, Röhren, Werksteine) erfordern Krane verschiedener Bauart; Milch erfordert besondere, sehr schmale Rampen; Vieh wird ebenfalls über Rampen verladen. Die meisten Rampenanlagen werden gleichzeitig so durchgebildet, daß sie den teilweise sehr hohen Anforderungen der Mobilmachung gewachsen sind. Bei großem Verkehr gliedert sich ein Freiladebahnhof in mehrere Teile, insbesondere wird oft ein besonderer Kohlenbahnhof und in großen Städten meist ein besonderer Viehbahnhof (in Verbindung mit dem Schlachthof) angelegt.

Die Ortsgüterbahnhöfe für den allgemeinen öffentlichen Verkehr werden für besondere Verkehrsarten durch weitere Bahnhöfe oder Ladestellen ergänzt, die oft im Besitz von Städten oder Privaten sind, so durch Hafen-, Hütten- und Zechenbahnhöfe und durch die Ladeanlagen großer Fabriken, Bauhöfe, Kraftwerke usw.

Die Verschiebebahnhöfe

kommen als selbständige Bahnhofsanlagen nur an den größeren Knotenpunkten vor und sind dann die größten Bahnhöfe, die das Eisenbahnwesen überhaupt kennt.

Welchen Umfang ein Bahnhof annehmen kann, ergibt sich z. B. aus folgendem:

Digitized by Google

Südlich von Duisburg liegt an der Güterlinie nach Düsseldorf der Verschiebebahnhof Weddau, der hauptsächlich die Aufgabe hat, den aus dem Industriebezirk nach der rechten Rheinseite fließenden Verkehr zu ordnen. Für diesen Bahnhof war mit zunächst 1350 Angestellten gerechnet worden. Um genügende Wohnungen für dieses Beamtenheer zu schaffen, hat der Duisburger Beamtenwohnungsverein zwischen Duisburg und Huckingen ein großes Gelände gekauft. Darauf wurden 402 Einfamilienhäuser, 31 Zwei- und 74 Vierfamilienhäuser gebaut, im ganzen 760 Wohnungen. Die Beamtenkolonie ist als Gartenstadt angelegt und ausgestaltet. Eigene Bäckerei, Metzgerei, Schule, Postanstalt, Konsumanstalt usw. werden errichtet werden. — Ein großer Verschiebebahnhof in Verbindung mit einer Hauptwerkstatt kann eine Siedlung (Stadt) von 10000 Menschen erfordern!

Im Gegensatz zu diesen großen, verhältnismäßig wenigen eigentlichen Verschiebebahnhöfen bedarf jeder Ortsgüterbahnhof einiger Rangiergleise, und an jeder Anschlußstation, an der eine Nebenbahn abzweigt, ist ein „Verschiebebahnhof" kleinsten Umfangs, wo mehrere Linien abzweigen aber schon eine größere Anlage erforderlich. Wir haben es hier also mit einer ganzen Stufenleiter von den bescheidensten bis zu den größten Anlagen zu tun.

Dem früher skizzierten Gedankengang entspricht es, daß sich die Eisenbahnen mit starkem Verkehr immer mehr bemühen, den Rangierdienst in möglichst wenigen, hochleistungsfähigen, ganz großen Verschiebebahnhöfen zusammenzufassen. Für unsere Betrachtung genügt es, das System eines derartigen Bahnhofs zu betrachten, wobei wir des leichteren Verständnisses wegen alles so theoretisch wie möglich betrachten und von allen Sonderfragen vollständig absehen. Nehmen wir wieder einen am Rande eines Kohlenbezirks gelegenen Verschiebebahnhof an, so werden sich in diesem zunächst zwei Hauptverkehrsrichtungen scharf ausprägen:

Die von Westen (aus dem Kohlenbezirk) auf den Linien von A und B ankommenden Wagen sind nach Osten auf die Linien nach C und D weiterzuleiten; hauptsächlich werden das Wagen mit Kohlen und Erzeugnissen der Schwerindustrie sein.

Diesem Strom entspricht ein Gegenstrom von Osten nach Westen, der zu einem erheblichen Teil aus leeren Wagen (nämlich den zurückflutenden Kohlenwagen), außerdem aus Wagen mit Lebensmitteln, Baustoffen u. dgl. besteht.

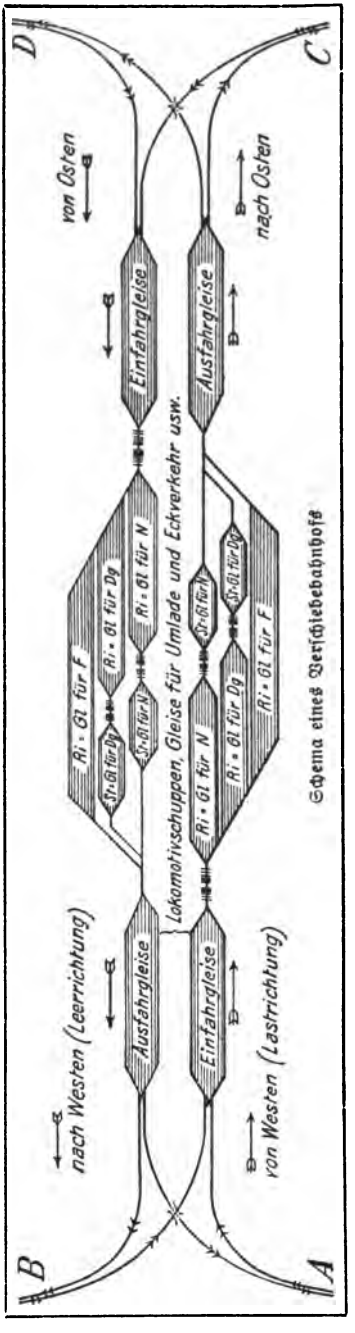
Digitized by Google

In dem Bahnhof fließen also diese beiden Ströme aneinander vorbei, ganz ähnlich wie die Züge der beiden verschiedenen Richtungen auf einer zweigleisigen Eisenbahn aneinander vorbeifahren. Es wird also richtig sein, den Verschiebebahnhof in zwei selbständige Systeme aufzulösen, von denen das eine für die Richtung von Westen nach Osten, das andere für die Richtung von Osten nach Westen dient, in dem einen werden vor allem beladene Kohlenwagen nach Osten rollen, es ist daher das Verschiebesystem der „Lastrichtung"; in dem anderen werden dagegen viele leere Wagen nach Westen rollen; es ist daher das Verschiebesystem der „Leerrichtung".

Beide Systeme werden nun sehr ähnlich, aber bezüglich aller Gleisgruppen in genau umgekehrter Reihenfolge entwickelt, weil ja die Laufrichtung der Wagen umgekehrt ist.

Für unsere Betrachtung genügt es, das Verschiebesystem von Westen nach Osten zu betrachten:

Von Westen her werden von A und B hauptsächlich Nahgüterzüge (Schleppzüge) eintreffen; die anderen Zugarten zu berücksichtigen ist hier nicht möglich. Die Züge fahren in einer Gleisgruppe ein, die „Einfahrgleise" oder „Einfahrgruppe" genannt wird. Die Zuglokomotive, die natürlich an der nach Osten gerichteten Spitze des Zuges steht, kuppelt mit dem Packwagen



Digitized by Google

ab und fährt auf einem besonderen Gleis (einem Durchlaufgleis — in der Abbildung nicht angedeutet) zur Lokomotivstation. Jetzt setzt sich hinter den Zug, also von Westen her, eine Verschiebelokomotive und drückt den Zug „über den Berg", nämlich über einen Ablaufberg (einen Buckel, vielfach „Eselsrücken" genannt), in dessen Gleis alle Einfahrgleise zusammenführen. Beim Vordrücken werden hierbei die Wagen auseinandergekuppelt, so daß jeder Wagen (oder auch eine Gruppe zusammengehöriger Wagen) von dem Scheitel des Ablaufberges nun infolge seiner Schwerkraft für sich abläuft.

Hierbei muß der Wagen nun in das richtige Gleis geleitet werden. An den Ablaufberg schließt sich daher eine (meist recht umfangreiche) „Richtungsgruppe" an, von der jedes Gleis für einen bestimmten Verkehrszweck bestimmt ist. Bei großen neuen Bahnhöfen wird die Richtungsgruppe (abgesehen von anderem) in die Untergruppen geteilt, von denen die eine alle für Nahgüterzüge bestimmten Wagen, die zweite die für Durchgangs-, die dritte die für Ferngüterzüge bestimmten Wagen aufnimmt. Jede Untergruppe hat mehrere Gleise, so daß z. B. die Wagen, die mit einem Nahgüterzug in Richtung C weitergehen müssen, ein besonderes Gleis für sich haben. In der Richtungsgruppe ist also eine (grobe) Ordnung nach den anschließenden Richtungen und für jede dieser nach Zugarten bewirkt.

Wenn von den Einfahrgleisen eine größere Zahl angekommener Züge „abgelaufen" sind, werden sich die Richtungsgleise mit Wagen füllen, und es müssen nun aus den abgelaufenen Wagen Züge zur Abfahrt nach Osten gebildet werden. Nun stehen in jedem Gleis der Richtungsgruppe zwar ausschließlich Wagen, die alle für denselben Zug bestimmt sind; sie stehen aber noch „bunt" durcheinander, und sie müssen daher noch in sich geordnet werden. Zu diesem Zweck setzt sich wieder eine Verschiebelokomotive hinter die Wagengruppe und drückt sie über einen zweiten Ablaufberg, von dem sie in eine „Stationsgruppe" laufen. In dieser läuft jeder Wagen in das für seine Station bestimmte Gleis, und dann laufen die (nun vollständig geordneten) Gruppen in das Ausfahrgleis.

Je nach dem Verkehrsumfang werden eine oder mehrere Stationsgruppen angeordnet. — Die Wagen für Ferngüterzüge brauchen nicht durch eine Stationsgruppe hindurch, weil diese Züge (meist) nicht weiter geordnet zu werden brauchen.

Digitized by Google

Insgesamt rollen also alle Wagen von den Einfahrgleisen durch die Richtungs- und durch die Stationsgleise hindurch in die Ausfahrgleise. Die erforderliche Kraft zum Rollen erhalten sie dabei entweder durch eine Lokomotive, die sie, wie wir angenommen haben, über Ablaufberge hinüberdrückt, oder dadurch, daß man den ganzen Bahnhof in ein durchgehendes Gefälle legt; beide Anordnungen haben ihre Vorzüge und Nachteile.

Dem Rangiervorgang von Westen nach Osten entspricht für die Richtung von Osten nach Westen ein Rangiervorgang, der sich nach denselben Grundsätzen, jedoch in umgekehrter Richtung, abspielt.

In Wirklichkeit sind die Rangierarbeiten aber viel verwickelter und daher auch die Gleisanlagen umfangreicher und vielgestaltiger. Ohne hierauf einzugehen, möchten wir nur noch erwähnen, daß in dem mittleren Raum zwischen den beiden Hauptsystemen die für beide Richtungen gemeinsamen Anlagen (Lokomotivschuppen, Umladeanlagen, Ortsgüterbahnhof, Werkstatt usw.) angeordnet werden.

Erwähnt sei noch die Sonderheit, daß der Verkehr von A nach B im Bahnhof nicht den normalen Weg gehen kann, sondern daß er den Bahnhof in einer Spitzkehre anläuft. Die Abwicklung dieses sogenannten „Eckverkehrs" ist noch bei weitem komplizierter als das an anderer Stelle erörterte Anlaufen von Spitzkehren (Kopfstationen) durch Personenzüge.

III. Gütertarifwesen.[1])

Für die Bemessung der Tarife sind verschiedene Grundlagen maßgebend, nämlich: die Selbstkosten, der Verkehrswert der Beförderung, der Wettbewerb und volkswirtschaftliche Erwägungen.

Die Selbstkosten

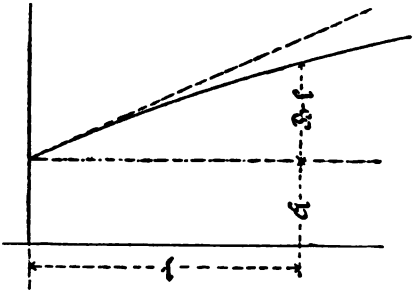
bilden die untere Grenze für die Beförderungspreise, und diese dürfen daher im allgemeinen nicht niedriger als die Selbstkosten bemessen werden, wobei unter Selbstkosten die gesamten Kosten, also z. B. auch die erforderliche Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals zu verstehen sind. Für unsere Betrachtung setzen sich die Selbstkosten aus zwei Gruppen zusammen:

[1]) Vgl. „Wirtschaft und Recht der Gegenwart", S. 469.

Digitized by Google

a) Kosten für die Abfertigung, als da sind: Fahrpreiseintrichtung, Verrechnung, Vorhalten der Ladestelle (Personenbahnhof, Güterbahnhof, Hafen), Vorhalten der Lademittel (z. B. Krane), Löhne der Ladearbeiter, Kraftversorgung der Lademittel, Zinsverlust für das Transportmittel (Wagen, Schiff) für die Zeit des Ladens. Diese Kosten sind von der Länge des Wegs unabhängig; es ist also berechtigt, für jeden Transport zunächst einen festen Satz, eine „Abfertigungsgebühr", zu erheben, was auch meist geschieht.

b) Kosten für die Beförderung, also für die Zurücklegung des Weges. Sie sind der Wegelänge ungefähr proportional, zeigen aber fast allgemein die Tendenz, mit zunehmender Entfernung relativ kleiner zu werden.



Aus a und b ergibt sich, daß der Tarif allgemein nach der Formel $A + B \cdot C$ berechnet werden müßte, wobei A die Abfertigungsgebühr, C die Weglänge (in Kilometern) und B ein Satz ist, der um so kleiner wird, je größer C ist. Zeichnerisch ergibt der Tarif also die nebenstehend dargestellte Kurve.

Bei Bestimmung der Größen A und B ist zu beachten:

1. Die Kosten sind von den besonderen Anforderungen, die das Gut an die Beförderung stellt, abhängig. Diese beziehen sich besonders auf folgende Punkte:

α) Die Geschwindigkeit. Im allgemeinen nehmen die Kosten mit höherer Geschwindigkeit zu, weil die Kosten für Bauanlage, Sicherungseinrichtungen, Unterhaltung, Kraftbedarf mit der Geschwindigkeit wachsen. Es ist daher berechtigt, für Eilgutsendungen einen höheren Tarif zu erheben. Eine besonders starke Erhöhung ist geboten, wenn der Schnelligkeitszuwachs besonders schwierige Leistungen verursacht, wie es z. B. bei der Beförderung von Gütern mit Schnellzügen der Fall ist.

β) Die Menge der zu befördernden Güter. Offensichtlich sind die Kosten relativ um so niedriger, je größer die Menge des gleichzeitig aufgelieferten Gutes ist und je größer die Gütermasse ist, die regelmäßig zwischen zwei Orten zu befördern ist. Insbesondere ist von Bedeutung, ob ein ganzer Eisenbahnwagen voll beladen wird

Digitized by Google

oder nicht. Demgemäß ist es berechtigt, für „Wagenladungen" niedrigere Tarife aufzustellen als für Stückgüter, und ferner besonders niedrige Tarife zu gewähren, wenn ein ganzer Zug verlangt wird, wie es z. B. im Bezug von Kohlen, Koks und Erz vorkommt.

γ) Die besondere Art des Gutes und die Forderungen, die damit an die Güte der Beförderung gestellt werden. Hier sind vor allem die Verderblichkeit, Gefährlichkeit, Wetterbeständigkeit und der Wert des Gutes von Bedeutung. Je sorgfältiger ein Gut verladen werden muß, je mehr es vor den Witterungseinflüssen geschützt werden muß, je mehr es dem Diebstahl ausgesetzt ist usw., desto höher sind die Selbstkosten. Am billigsten wären demnach die in offenen Wagen zu verladenden geringwertigen Rohstoffe (Holz, Kohle, Steine, Erze) zu befördern, am teuersten wertvolle, empfindliche, in gedeckten Wagen zu verladende Güter. — Diese „Wertklassifizierung" entspricht auch den Forderungen der Volkswirtschaft, vgl. unten.

2. Außer diesen Grundlagen, die sich aus der Art des Gutes ergeben, sind noch die besonderen Verhältnisse der Verkehrsanstalt und der gesamten Verkehrslage zu beachten.

α) Eine Erhöhung der Selbstkosten ergibt sich vergleichsweise, wenn das Verkehrsunternehmen auf einer tieferen Stufe der Technik steht. Eisenbahn und Eisenbahn sind sehr verschiedene Begriffe; eine stark ausgenutzte, erstklassig ausgestattete Hauptbahn kann billiger arbeiten als eine schwach benutzte Nebenbahn. Es ist also berechtigt, hier Unterschiede zu machen; doch geschieht das im allgemeinen dann nicht, wenn es sich um Linien desselben Staatsbahnnetzes handelt, innerhalb deren man sich ja sehr häufig im Allgemeininteresse mit der Unterbilanz der Nebenbahnen abfinden muß. Dagegen ist es durchaus berechtigt, wenn selbständige Kleinbahnen entsprechend hohe Tarife haben.

β) Eine Erhöhung der Selbstkosten tritt ferner ein, wenn eine Eisenbahn mit sehr teuren Bauanlagen oder mit hohen Betriebskosten rechnen muß. Es ist daher berechtigt, wenn für große Tunnel oder Brücken ein besonderer Zuschlag erhoben wird. Ebenso müssen die Tarife dort höher sein, wo die Kohle teuer ist. Besonders wichtig sind die Selbstkostenerhöhungen bei Gebirgsbahnen, die ein hohes Anlagekapital zu verzinsen, schwierige Unterhaltung und wegen der starken Steigungen auch hohe Zugförder-

Digitized by Google

kosten haben. Es ist daher richtig, wenn für die Durchfuhrtransporte über die Alpen, z. B. von Mailand nach Basel, besondere „Bergzuschläge“ erhoben werden.

γ) Eine Erhöhung der Selbstkosten wird auch dadurch bewirkt, daß der Verkehr nur in einer Hauptrichtung flutet, z. B. von einer Kohlenzeche zu einem Verschiffungshafen, denn dann sind die Fahrzeuge leer zurückzubefördern. Andererseits können die Selbstkosten für etwa zu gewinnende Rückfrachten sehr niedrig in Rechnung gestellt werden.

Der Verkehrswert der Beförderung.

Der Wert der Ortsveränderung besteht im Güterverkehr darin, daß die Absatzfähigkeit der Güter gesteigert wird. Voraussetzung für eine durch einen Transport zu erzielende Wertvermehrung ist, daß das Gut des Absatzes fern vom Erzeugungsort bedarf. Demnach setzt starke Nachfrage am Ort den Anreiz zum Versenden bedeutend herab: selbst bei niedrigen Tarifen wird eine kleine Zeche in der Nähe einer Großstadt keine Kohle über diese hinaus versenden, weil die Gesamterzeugung bequem in der Großstadt abgesetzt werden kann. Ferner ist Voraussetzung, daß anderswo nach dem Gut Nachfrage ist; demgemäß ist der Verkehrswert der Beförderung für notwendige, aber nur an wenigen Fundstätten anzutreffende Güter, z. B. für Kupfer, besonders hoch; andererseits ist er sehr niedrig für Güter, die allenthalben erzeugt werden können, oder für alle Güter, die durch ähnliche ersetzt werden können. Natürliche Bausteine würden trotz hoher Transportkosten reichen Absatz nach gesteinsarmen Ländern haben (z. B. von Mitteldeutschland nach der norddeutschen Tiefebene), wenn sie nicht durch hier erzeugte künstliche Steine und Beton ersetzt werden könnten.

Nun bleibt ein Gut an einem bestimmten Ort so lange absatzfähig, als es zu dem „Marktpreis“ angeboten werden kann. Demnach dürfen seine gesamten Erzeugungskosten für den betreffenden Ort nicht höher als der Marktpreis, die Transportkosten also nicht höher sein, als die Differenz zwischen Marktpreis und Herstellungskosten beträgt. Demgemäß darf der Tarif höchstens diese Grenze erreichen. Der Verkehrswert der Beförderung bildet also die obere Grenze des Tarifs, ebenso wie die Selbstkosten die untere bilden.

Es ist einleuchtend, daß die geringwertigen Güter wegen ihres niedrigen Marktpreises nur niedrige Transportkosten aushalten, daß

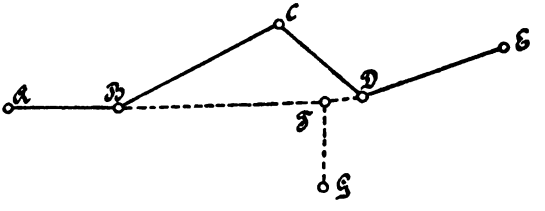
Digitized by Google

die hochwertigen dagegen höhere ertragen können (was übrigens nach Früherem fast immer auch den Selbstkosten entspricht). Aufgabe der Tarifgestaltung ist es daher, für jedes Gut nach seinen Herstellungskosten, seinem Marktpreis an den verschiedenen Orten, seiner Absatzfähigkeit, seiner Ersatzmöglichkeit usw. zu ermitteln, wie hoch das Gut äußerstenfalls belastet werden kann.

Der Tarif wird sich im allgemeinen unter der so ermittelten Höchstgrenze zu halten haben, weil sowohl die Volkswirtschaft wie auch die Eisenbahn ein Interesse daran haben, daß die Güter möglichst beweglich sind.

Der Wettbewerb.

Die Rücksichten auf den Wettbewerb zwingen unter Umständen auch die Eisenbahnen, mit ihren Preisen herabzugehen. Von Bedeutung ist dabei, ob sich der Wettbewerb gegen eine andere Eisenbahn, das Seeschiff, eine Binnenwasserstraße oder etwa gegen den Kraftwagenverkehr richtet. Hier sei nur auf den Wettbewerb zwischen Eisenbahnen eingegangen. Im Eisenbahngüterverkehr erfolgt der Wettbewerb durch unmittelbares Anlocken des Verkehrs auf die eigene Linie und durch möglichst langes Festhalten des in den Bereich des eigenen Netzes gekommenen Verkehrs, selbst auf Kosten von Wegverlängerungen. Wo Wettbewerb tatsächlich möglich ist, machen sich Privatbahnen häufig heftigen Wettbewerb und gehen unter Umständen mit den Tarifen bis unter die Selbstkosten; heftige Tarifkämpfe dieser Art kennzeichnen die Eisenbahngeschichte Nordamerikas. In Ländern mit Staatsbahnen, vor allem in Deutschland, aber auch in Ländern mit Aufteilung des Landes in verschiedene Privatbahnsysteme (Frankreich) ist derartiger Wettbewerb ausgeschaltet; die verschiedenen deutschen Staatsbahnen verständigen sich vielmehr über wichtige Tarifänderungen untereinander.



Aus der Abbildung kann entnommen werden, wie etwa eine Eisenbahn den Verkehr über die eigenen Linien leiten, ihn also an eine fremde Bahn nicht abgeben wird, selbst wenn diese für die gesamte Verkehrsbeziehung günstiger liegt. Angenommen, die Linie

Digitized by Google

ABCDE gehöre der einen, die gestrichelten Linien BD und FG gehörten einer zweiten Gesellschaft, so ist für die Verkehrsbeziehung A-E der Weg ABFDE der kürzeste; trotzdem wird die erste Gesellschaft den Verkehr unter Umständen über C leiten, weil sie dann die ganze Fracht erhält; — allerdings wird sie dabei der Frachtberechnung in vielen Fällen den kürzesten Weg (also über F) zugrunde legen. Sie wird vielleicht sogar den Verkehr von A nach F und G über C leiten und erst in D an die andere Gesellschaft abgeben.

Volkswirtschaftliche Erwägungen.

Im allgemeinen hat die Volkswirtschaft das Interesse, daß die Gütertarife möglichst niedrig sind. Immerhin gibt es auch Fälle, daß sie hohe Tarife wünscht, so z. B. für die Einfuhr von ausländischen Fertigerzeugnissen; denn damit soll die Schutzzollpolitik unterstützt werden. Mit hohen Tarifen kann man sich auch, ebenso wie in seltenen Ausnahmen mit Ausfuhrzöllen, befreunden, wenn man damit der Ausfuhr der für die eigene Volkswirtschaft sehr wichtigen, aber nur beschränkt vorkommenden Güter vorbeugen kann. — Im übrigen werden sich für jedes Gut irgendwelche Kreise finden, die an hohen Tarifen ein Interesse haben; bei jeder geplanten Tarifermäßigung, die von vielen dringend erbeten wird, kann man das Schauspiel erleben, daß von irgendeiner Seite Widerspruch erhoben wird, weil der Vorteil der anderen (tatsächlich oder auch nur in der Einbildung) einen Nachteil des eigenen Betriebes bedeutet.

Im allgemeinen sind aber die Wünsche auf Tarifermäßigungen gerichtet. Von besonderer Bedeutung ist ein möglichst niedriger Tarif für die Rohstoffe, so z. B. für Kohle und Düngemittel. Sodann ist es für ganze Landesteile nicht selten die wichtigste Frage des gesamten Wirtschaftslebens, bestimmte dort vorkommende Güter beweglich zu machen. Es handelt sich dabei meist auch wieder um Rohstoffe, vor allem um (geringwertige) Kohle, um Holz, Erze und Steine. Da hier tatsächlich nicht selten die Existenz von ganzen Orten, Tälern usw. auf dem Spiel steht, ist es zu billigen, wenn Staatsbahnen mit entsprechenden Ausnahmetarifen sogar unter die Selbstkosten heruntergehen, wenigstens so lange, bis das Gewerbe lebensfähig geworden ist.

In Verbindung mit der Handelspolitik hat die Tarifpolitik das Ziel zu verfolgen, die inländische Produktion zu fördern,

Digitized by Google

besonders durch billige Zufuhr der wichtigen Rohstoffe, ferner durch die Erleichterung des Absatzes der Fertigprodukte nach dem Ausland, und durch die Begünstigung des eigenen Handels durch billige Tarife nach und von den Häfen des eigenen Landes.

Im einzelnen ist bezüglich Durchfuhr, Ausfuhr und Einfuhr zu bemerken:

Bei der Durchfuhr spielt die Hauptrolle der Wettbewerb gegen die Transportanstalten anderer Staaten. Will man also die Durchfuhr an sich ziehen, so sind die Tarife entsprechend niedrig zu bemessen und die Leistungen zu verbessern. Von besonderer Bedeutung ist der Durchfuhrverkehr dann, wenn mit dem Heranziehen desselben gleichzeitig den heimischen Häfen und Schiffahrtsgesellschaften Verkehr zugeführt werden kann.

Da es sich bei dem Durchfuhrverkehr nur um das einfache Hindurchtransportieren handelt, spielt die äußere Handelspolitik hier keine erhebliche Rolle; gewisse Beziehungen bestehen aber doch, z. B. dort, wo gewisse Länder in der glücklichen Lage einer Monopolstellung für den Durchgangsverkehr sind (vgl. z. B. die Schweiz), so daß die Nachbarn an niedrigen Durchfuhrtarifen ein hohes Interesse haben und hierfür wieder zu handelspolitischen Zugeständnissen gefügig sind.

Dagegen muß die äußere Handelspolitik voll beachtet werden bei den Aus- und Einfuhrtarifen, ja, man muß verlangen, daß hier Handels- und Tarifpolitik als etwas durchaus Einheitliches erfaßt werden. Im allgemeinen ergibt sich daraus, daß sich die Tarifpolitik der Handelspolitik unterordnen muß.

Im allgemeinen sind zu erstreben: niedrige Tarife für die Einfuhr von Roh-, Halb- und Hilfsstoffen, für deren (vollen oder teilweisen) Bezug man auf das Ausland angewiesen ist, hohe Tarife für die Einfuhr von Gütern, für die der Bedarf bequem durch inländische Erzeugung gedeckt werden kann, niedrige Tarife für die Ausfuhr der im Inland erzeugten Güter, die das Inland selbst nicht in voller Menge aufbraucht, hohe Tarife für die Ausfuhr von Roh- und Hilfsstoffen, auf deren Verarbeitung und Verwertung im Inland Wert gelegt werden muß, niedrige Tarife für die inländischen Seehäfen, Unterbietung der Tarife fremder Transportanstalten, sofern diese inländischen Wettbewerb machen können.

Oft ist es notwendig, die Tarife nur für bestimmte Stationen zu ermäßigen (oder zu erhöhen); außerdem muß man dann noch

Digitized by Google

darauf achten, daß nicht etwa das Ausland einen besonders niedrigen Tarif sich zunutze macht, indem es ihn im Durchfuhrverkehr ausnutzt. Dies wird verhindert durch die sogenannte „Anfuhrklausel". Es wird nämlich bestimmt, daß der niedrige Tarif nur dann gewährt wird, wenn das Gut auf der Aufgabestation mit Landfuhrwerk angefahren wird, so daß das Durchfuhrgut sich den niedrigen Tarif nicht zunutze machen kann.

Die Begünstigung und die Erschwerung bestimmter Transporte durch entsprechende Verkehrshandhabung beruht aber nicht nur in der Handhabung der Eisenbahntarife. Es sind vielmehr noch folgende Mittel zu nennen, die teilweise allerdings unanständig sind, trotzdem aber eine große Rolle spielen können.

Begünstigt werden die Transporte außer durch niedrige Tarife durch gute Verkehrsanlagen und gute Betriebshandhabung (Anlage neuer Stationen, neuer Umschlagplätze, guter Umladeeinrichtungen, ferner hohe Zahl und hohe Geschwindigkeit der Züge, Einstellen besonderer Wagen, gute Anschlüsse, Nachsicht bezüglich der Verpackung usw.).

Erschweren (und verteuern) kann man andererseits die Transporte durch schlechte Anlagen und schlechte Betriebsleistungen. Sehr wirksam ist es z. B., wenn man planmäßig die Leistungsfähigkeit einer Bahn nicht steigert, also z. B. das notwendige zweite Gleis nicht baut, die Brücken nicht verstärkt, notwendige Stationen nicht anlegt, günstig gelegene Umschlagplätze nicht anschließt oder Anschlüsse verweigert oder nur mit großen Umwegen herstellt, oder Gleis, Lokomotiven und Wagen verkommen läßt, oder Umladeeinrichtungen nicht neuzeitlich umgestaltet usw. — Die Fülle von Schikanen ist nahezu endlos, und damit können rücksichtslose Privatbahnen schließlich alle Gesetze, Staats- und Handelsverträge usw. wirkungslos machen.

An Tarifsystemen haben wir drei Arten zu unterscheiden:

1. Das Raumsystem geht von dem Gewicht der Ladung und dem Wagenraum aus, der zur Beförderung notwendig ist. Es wird den Selbstkosten der Eisenbahn teilweise gut gerecht, vernachlässigt aber die volkswirtschaftlichen Rücksichten. Es hat den Vorzug großer Einfachheit.

2. Das Wertsystem geht von dem Wert des Gutes aus und ist dem Raumsystem fast in allen Beziehungen überlegen. Es

Digitized by Google

erfordert aber genaue Untersuchungen, da der Verkehrswert jeder Güterart und der Tarif, den es noch tragen kann, ermittelt werden muß; die „Wertklassifikation" wird in Ländern mit starker Staatsgewalt nicht von den Eisenbahnen allein, sondern im Benehmen mit Vertretern der Verkehrsinteressenten aufgestellt. Die ermittelten Sätze sind ständig nachzuprüfen, weil sich die Erzeugungs- und Absatzverhältnisse der Güter ständig ändern. Die Abstufung kann nicht für jede einzelne Güterart erfolgen, sondern es sind „Klassen" zu bilden, in die die Güter einzuordnen sind.

3. Das „gemischte System" ist eine Verbindung des Raum- mit dem Wertsystem. Es hat „Klassen" nach dem Wert, aber besonders niedrige Sätze, wenn die Güter in bestimmten größeren Mengen aufgegeben werden.

Auf Grund des eingeführten „Tarifsystems" erfolgt die Bildung des Tarifs im allgemeinen in folgender Weise:

1. Es wird ein um so höherer Einheitssatz erhoben, je größer die gewünschte Geschwindigkeit ist. Hierbei kann man im Eisenbahnwesen etwa drei Stufen unterscheiden:

a) sehr eilige Güter (Beförderung mit Personen- und Schnellzügen),

b) eilige Güter (Beförderung mit Eilgüter- und Personenzügen),

c) gewöhnliche Güter (Beförderung mit den gewöhnlichen Güterzügen).

Die sehr eiligen Güter sind stark zu belasten, weil die Selbstkosten sehr hoch sind. Allerdings verzichtet man unter Umständen auf eine den Selbstkosten gerecht werdende Höhe, wenn ein öffentliches Interesse vorliegt (z. B. für den Seefischtransport).

2. Es findet eine Abstufung nach Gewicht und Raum statt, z. B. in folgender Weise:

a) Stückgüter,

b) Wagenladungen von 5, 10, 15, 20, 40 t.

3. Insgesamt setzt sich der Tarif zusammen aus dem „Streckensatz" (für den zurückzulegenden Weg), den „Abfertigungsgebühren" und etwaigen „Nebengebühren" (für besondere Leistungen).

Auf den deutschen Eisenbahnen ist folgendes Tarifschema in Gültigkeit:

Allgemeine Eilgutklasse, Spezialtarif für bestimmte Eilgüter, Eilwagenladungen;

Digitized by Google

Allgemeine Stückgutklasse, Spezialtarif für bestimmte Stückgüter; Wagenladungsklassen mit zwei „allgemeinen" Klassen und mehreren „Spezialtarifen".

Außerdem gibt es „Ausnahmetarife" für bestimmte Massengüter (Holz, Erden, Kali, Brennstoffe, Düngemittel, Wegebaustoffe) und für bestimmte Verkehrsrichtungen.

Auf den deutschen Eisenbahnen werden etwa 60 % aller Güter zu den ermäßigten Ausnahmetarifen gefahren (sie bringen etwa 40 % der Gesamteinnahme aus dem Güterverkehr auf).

Die Tarife für den Tonnenkilometer betrugen einschließlich der Abfertigungsgebühr für Rohstoffe in Pfennig vor dem Krieg:[1])

Bei einer Entfernung von km	Spezialtarif III	Holztarif	Rohstoffetarif	Kalitarif	Düngekalktarif	Wegebaustoffetarif
170	2,9	3,7	2,6	2,6	2,3	1,82
280	2,65	3,43	2,46	2,33	1,93	1,6
390	2,54	3,3	2,3	2,10	1,8	1,56
500	2,44	3,24	2,1	1,83	1,7	1,52

Wenn man häufig hört, daß die Verfrachter und Güter innerhalb einer bestimmten Bahn gleichmäßig behandelt werden sollten, so ist das nicht nach dem Gedanken öder Gleichmacherei aufzufassen. Gleich behandelt wird nur gleiches Gut unter gleichen Beförderungsbedingungen. Ausnahmen ergeben sich ohne weiteres durch viele Arten von Ausnahmetarifen. Vor allem ist aber zu beachten, daß das gleiche Gut, unter sonst gleichen Bedingungen über die gleiche Strecke gefahren, mehr oder weniger zu zahlen hat, je nachdem, ob es in kleinerer oder größerer Menge aufgeliefert wird. Demgemäß ist es falsch, wenn behauptet wird, daß unser Tarifsystem durchbrochen werde, wenn für großräumige Wagen oder geschlossene Züge eine Ermäßigung eintritt.

Gerade hiernach verlangen aber viele wichtige Kreise der deutschen Volkswirtschaft, und es ist Aufgabe der Technik, durch Einführung von großräumigen Wagen (von vielleicht 40 t Ladegewicht) mit Einrichtung zur Schnellbe- und -entladung, durch Einführung des Pendelzugbetriebes und Einschränkung der Leer-Rücktransporte, durch Verringerung des Rangierdienstes usw. danach zu streben, daß die Selbstkosten für den Massengütertransport herabgehen, damit für diese die Tarife herabgesetzt werden können.

[1]) Berechnet nach Cauer, „Massengüterbahnen".

Digitized by Google

Dabei ist aber, wie oben schon angedeutet wurde, zu beachten, daß das Herabgehen der Tarife sich nicht unbedingt in den absoluten Zahlen auszudrücken braucht. Unsere Tarife standen z. B. für viele Güter seit langer Zeit fest, trotzdem sanken die Tarife relativ ständig, weil die Lebenshaltung höher und der Wert des Geldes geringer wurde. — Außerdem ist für viele Güter auch ein absolutes Sinken vorhanden, indem sie in niedriger tarifierte Güterarten eingeordnet werden.

Viel wird in den Tarifdebatten operiert mit den niedrigen amerikanischen Tarifen, wobei auch noch auf die angeblich höheren Selbstkosten der amerikanischen Bahnen hingewiesen wird. Hier ist größte Vorsicht nötig. Tatsächlich haben die amerikanischen Bahnen teilweise geringere Selbstkosten, weil der Bau billiger war und weil die wichtigsten Unterhaltungs- und Betriebsstoffe (Kohlen, Schienen, Holzschwellen) billiger sind, weil außerdem nicht solche Ansprüche an die Sicherheit, die militärische Leistungsfähigkeit und den Postverkehr gestellt werden, und weil ferner die Massentransporte auf weite Entfernungen überwiegen, während der Nahverkehr der kleinen Orte oft sträflich vernachlässigt wird. Außerdem muß man alle Zahlen über amerikanische Tarife eingehend nachprüfen, wozu man, wenn man die Sache ernst nimmt, Detektivs monatelang beschäftigen müßte, denn in den Tarifen wird in Amerika sehr viel verschleiert.

Anhang.

Der Verkehr im Ruhrkohlenbezirk.[1])

Da der Verkehr im Ruhrkohlenbezirk die bei weitem stärkste Konzentration vom Eisenbahnverkehr in Europa darstellt, so sei ihm eine kurze Sonderbetrachtung gewidmet.

Der Ruhrkohlenbezirk erstreckt sich in rund 75 km Länge (Ost—West) und nur 20 km Breite (Süd—Nord) zwischen Hamm und Duisburg am nördlichen Abhang des Sauerlandes hin. Grundlage seines Wirtschaftslebens bilden der Kohlenbergbau und die Schwer-Eisenindustrie.

---

[1]) Hierüber ist eine umfassende Arbeit von Regierungs- und Baurat Dr.-Ing. Wienecke in der „Verkehrstechnischen Woche“ 1913, S. 601 erschienen, der wir uns im folgenden anschließen.

Digitized by Google

Die Kohle wird unter Tage gewonnen und zum kleineren Teil im Bezirk selbst verbraucht, zum weitaus größeren aber ausgeführt. Die Eisenindustrie erhält die Erze zum größten Teil von außen, verhüttet sie zu Roheisen, verarbeitet dieses in Walzwerken und Gießereien zu Trägern, Blechen und Formeisen und stellt daraus Eisenkonstruktionen, Maschinen, Schiffsteile, Waffen, Eisenbahnmaterial usw. her.

Für die Verkehrsanstalten erwachsen daraus folgende Aufgaben für den Güterverkehr:

1. Ausfuhr von Kohle (und Koks) und von Eisenerzeugnissen;
2. Einfuhr von leeren Kohlenwagen, von Erzen, Hilfsstoffen für die Industrie, Nahrungs- und Baustoffen für die Menschenmassen;
3. Bewältigung des innerhalb des Bezirks bleibenden Güterbinnenverkehrs.

Die Aufgaben des Personenverkehrs ergeben sich aus der eigenartigen geographischen Lage und aus dem hohen Wirtschaftsleben innerhalb des Bezirks:

1. Der Bezirk ist Durchgangsstelle des internationalen Verkehrs:

von Osten nach Westen: Osteuropa—Berlin (Nordeuropa—Hamburg)—Köln—England, Holland, Belgien, Nordfrankreich,
von Norden nach Süden: England—Holland—Köln—Frankfurt—Italien—Österreich.

2. Ferner ist der innerdeutsche Verkehr wichtiger Schnellzugsstrecken zu bewältigen.

3. Sodann ist der infolge des regen Geschäftslebens und der starken Bevölkerung sehr lebhafte Binnen- und Nachbarschaftsverkehr abzuwickeln, vor allem nach dem Wuppertal, nach Düsseldorf—Köln, nach dem linksrheinischen Industriegebiet (Krefeld, Neuß, Gladbach, Rheydt) und nach Stolberg—Düren—Aachen.

Alle diese Aufgaben sind auf Schienenwegen zu erledigen. Allerdings wird der Bezirk von Osten nach Westen von drei Flüssen, Ruhr, Emscher und Lippe, durchzogen und im Osten und Westen von zwei Wasserstraßen (dem Dortmund-Ems-Kanal und dem Rhein) berührt. Jedoch muß auch nach Vollendung der an anderer Stelle erörterten Kanalbauten die Hauptmasse des Verkehrs von den Eisenbahnen wenigstens streckenweise bewältigt werden; ins-

Digitized by Google

besondere bedarf der Rheinverkehr anstoßender Eisenbahntransporte; nur einige Unternehmungen haben eigene Häfen und von diesen eigene Schleppbahnen zu ihren Werken (soweit diese sehr nahe an dem betreffenden Hafen liegen).

Im Personenverkehr werden die Eisenbahnen allerdings durch Straßen- und Kleinbahnen im Stadt-, Vorort- und Nachbarschaftsverkehr unterstützt; diese Bahnen arbeiten aber noch nicht genügend einheitlich zusammen, sodaß die Eisenbahnen noch große Menschenmassen auf ganze kurze Entfernungen befördern müssen. Die seit langem vorbereitete Städtebahn Dortmund—Düsseldorf ist bisher noch nicht zustande gekommen.

Das Eisenbahnnetz des Bezirks ist in den vier Jahrzehnten 1840—1880 aus drei großen Privatbahnen entstanden:

der Köln-Mindener Bahn (1845),
der Rheinischen Bahn (1839)
und der Bergisch-Märkischen Bahn (1847).

Diese Bahnen sind aber nicht etwa geschaffen worden, um die Kohlenschätze aufzuschließen — die Förderung betrug damals nur 1 000 000 t = 1% der heutigen —, die Bahnen waren vielmehr auf den durchgehenden Fernverkehr (nach Minden—Osten und nach Aachen—Antwerpen) zugeschnitten, nur die Bergisch-Märkische war mehr als „Industriebahn" gedacht (Zuführung von Kohle von Dortmund nach dem Wuppertal). Erst von etwa 1860 ab wurde der Industrieverkehr stärker, und in den beiden folgenden Jahrzehnten (bis zur Verstaatlichung) dehnten die Gesellschaften ihre Linien erheblich aus — teilweise im Wettbewerb gegeneinander —; allerdings bildeten bei der Köln-Mindener Bahn schon im Jahre 1850 die Kohlen die Hälfte des Güterverkehrs.

Die weitere Entwicklung des Güterverkehrs stand in engem Zusammenhang mit der Zunahme der Kohlenförderung, der Verkehrsentwicklung entsprach aber nicht die Dividende der Bahnen; vielmehr hatten diese teilweise recht schlechte Zeiten durchzumachen; schuld daran waren zum Teil die wirtschaftlichen Krisen, zum Teil die ungesunde Konkurrenz, die sich die Bahnen gegenseitig machten.

Ein neuer Abschnitt begann mit der Verstaatlichung, die bezüglich der wichtigsten Linien von 1879 bis 1881 durchgeführt wurde.

Die Verstaatlichung gab die Möglichkeit, nunmehr das gesamte Netz einheitlich auszunützen, gleichzeitig wurde das plan-

Digitized by Google

mäßige Zusammenarbeiten von Eisenbahn und Wasserstraße eingeleitet, das zuerst im Bau des Dortmund-Ems-Kanals zum Ausdruck kam.

Die Entwicklung seit der Verstaatlichung kann in folgender Weise skizziert werden:

Von 1879 bis 1886 dauerte der Niedergang nach den „Gründerjahren". 1887 setzte ein kräftiger Aufschwung ein, da nun endlich die Nachfrage derjenigen Leistungsfähigkeit entsprach, die die Werke in den Gründerjahren (vorschnell) erhalten hatten. 1891 erreichte diese Konjunkturperiode ihren Höhenpunkt, um dann abzuflauen. Von 1895 folgte wieder eine Belebung; viele neuen Werke wurden gegründet; die Entwicklung war gegenüber den siebziger Jahren durch eine gesundere Preispolitik mit mäßiger Steigerung gekennzeichnet. Den Höhepunkt bildete das Jahr 1900, dem eine Abschwächung folgte. Von 1902 ab begann wieder der Aufschwung, der bis zum Jahre 1907 dauerte, dann trat ein Rückschlag ein, der aber 1909 von einer neuen Aufwärtsbewegung abgelöst wurde.

Insgesamt hat sich aber Kohlenförderung, Roheisenerzeugung und Kohlentransport günstig entwickelt. Im letzten Jahr der Privatbahnen (1879) waren täglich für Kohlen und Koks 4300 Wagen (zu 10 t) zu stellen, das erste Jahr des vollen Staatsbetriebes (1882) erforderte 5600, vor dem Krieg war eine Wagengestellung von mehr als 32000 erreicht und der Güterverkehr des Ruhrkohlenbezirks machte ein Viertel des Gesamtverkehrs der preußisch-hessischen Staatsbahnen, ein Fünftel des Gesamtverkehrs aller deutschen Eisenbahnen aus.

Den sich steigernden Anforderungen entsprach der Ausbau des Eisenbahnnetzes, wobei man drei Perioden unterscheiden kann:

von der Verstaatlichung bis 1888 dauert die Zeit des Ausbaues nach dem Gesichtspunkt der Vereinheitlichung;

von 1888 bis 1900 werden die Anlagen im Bezirk erweitert und durch zahlreiche neue Bahnhöfe, besonders Verschiebebahnhöfe, leistungsfähiger gemacht;

von 1900 ab können ganz große Neuanlagen im Bezirk selbst kaum mehr geschaffen werden; die Rangieraufgaben beginnen daher aus dem Bezirk herauszugreifen; es werden große Verschiebebahnhöfe außerhalb des eigentlichen Bezirks angelegt (Hohenbudberg z. B. auf der linken Rheinseite),

Digitized by Google

ferner werden hochleistungsfähige neue Abfuhrlinien gebaut; in Verbindung hiermit stehen z. B. die großen Bahnbauten in der Eifel, der viergleisige Ausbau der Strecke Hamm—Hannover (Lehrte), der Neubau der Linie Dortmund—Münster, auch ein Teil der Umgestaltungen in Köln; im Innern des Bezirks wurde dabei auf mehreren Strecken der Personen- vom Güterverkehr getrennt.

Zu erwähnen ist noch, daß der Kohlenbergbau im Süden etwas nachläßt, dagegen nach Norden schnell fortschreitet und sich auch nach Nordosten stark ausdehnt.

Umfang und Bewegung des heutigen Verkehrs ergibt sich aus folgendem:

Nach dem Durchschnitt des Jahres 1910/11[1]) wurden täglich für Kohlen und Koks 24500 Wagen (zu 10 t) auf 97 Bahnhöfen für 202 Werke gestellt. Dazu kommen etwa 9000 Wagen für den sonstigen Güterverkehr, der also nur etwa den vierten Teil des Gesamtverkehrs umfaßt. Von den Kohlen- und Kokswagen sind etwa zwei Drittel in dem nördlichen, ein Drittel in dem südlichen Teil des Bezirks zu stellen.

Von allen Wagen bleiben etwa 30% im Bezirk, während 70% hinausgehen; von den Kohlensendungen bleiben nur 20% im Bezirk, während 80% hinausgehen, von den übrigen Wagen bleiben 80% im Bezirk, während nur 20% hinausgehen. Von allen ausgehenden Wagen sind 95% mit Kohle und Koks und nur 5% mit anderen Gütern beladen; von den eingehenden Wagen sind 70% leer (leere Kohlenwagen), 30% beladen (natürlich nicht mit Kohle, sondern mit anderen Gütern). Der Prozentsatz der leer zurückkommenden Wagen fällt ständig; worin sich wiederspiegelt, daß das Wirtschaftsleben neben der Kohlengewinnung ständig auch in anderen Zweigen an Ausdehnung gewinnt; damit werden die Verkehrsaufgaben ständig vielfältiger, also verwickelter.

Die Bewegung der Güter erfordert täglich etwa 2000 Güterzüge, zu denen noch 100 Eilgüter- und Viehzüge hinzukommen. Von den 2000 Güterzügen gehen etwa 1000 aus dem Bezirk hinaus, die 1000 anderen dienen dem Binnenverkehr und der Zuführung der nach außen bestimmten Wagen aus dem Innern des

[1]) Für spätere Jahre fehlt es noch an der wissenschaftlichen Durcharbeitung.

Digitized by Google

Bezirks bis zu den großen Verschiebebahnhöfen, die den Ausgang zu vermitteln haben.

Für den Personenverkehr ist im Gegensatz zum Kohlenverkehr der südliche Teil des Bezirks der wichtigere. Die Zahl der jährlich auf den 191 Stationen verkauften Fahrkarten beträgt 41 000 000. Davon entfallen auf die beiden Linien Duisburg—Dortmund (die Linie über Essen und die über Altenessen) etwa die Hälfte. Die im Personenverkehr wichtigsten Stationen sind Dortmund und Essen mit je 4 000 000 jährlich verkauften Fahrkarten. Der Personenverkehr erfordert täglich etwa 1550 Züge, von diesen gehen 125 durch den Bezirk hindurch, etwa 400 dienen dem Verkehr zwischen dem Bezirk und den Außenbezirken, 1000 Züge dienen dem Binnenverkehr.

D. Besondere Bahnen.

I. Gebirgs- und Bergbahnen.[1])

Unter „Gebirgsbahnen" versteht man Eisenbahnen, die infolge ihres Verlaufs im Hochgebirge, unter Umständen auch nur im

[1]) Über die höchsten Eisenbahnen der Erde ist mitzuteilen: Die im Jahre 1873 eröffnete Oroya-Eisenbahn, die von Lima ostwärts ins Hochgebirge der Anden läuft, war bisher mit 4834 m Scheitelhöhe die höchste Eisenbahn der Erde. Dieser Ruhm ist nun auf die Verbindungsstrecke von der Station Rio Mulati der Linie Autofagasta—Oruro nach der wichtigen bolivianischen Stadt Potosi übergegangen. Potosi selbst liegt bereits in 3970 m Meereshöhe und ist an die von Autofagasta heraufkommende chilenisch-bolivianische Hauptlinie durch eine Verbindungsbahn angeschlossen, welche die dazwischen liegende Gebirgskette in wesentlich größerer Höhe überschreitet. Die Meereshöhe der neuen Bahn beträgt 4880 m. Bahnen, die über 3000 m Höhe hinausgehen, gibt es bisher nur in Europa und Amerika. In Europa kommen hier nur einige Bergbahnen in Betracht (Gornergratbahn, Jungfraubahn). Die weitaus meisten der durch besondere Meereshöhe ausgezeichneten Bahnen finden sich in Amerika. Es ist dies kein Zufall. Die Staaten des südamerikanischen Kontinents werden durch das ungeheure Kettengebirge der Anden voneinander geschieden, dem nur der Himalaja an Höhe und Größe noch überlegen ist. Während aber der Himalaja bis auf die Gegenwart eine so gut wie vollständige Verkehrsschranke darstellt und wohl noch für lange Zeit darstellen wird, flutet in Südamerika das Kulturleben machtvoll ins Hochgebirge hinein und stellenweise sogar darüber hinweg. Im Hochgebirge selbst liegen zahlreiche Siedlungen in mehr als 3000 m Meereshöhe.

Digitized by Google

Mittelgebirge, große Höhen überwinden und demgemäß starke Steigungen erhalten müssen. Die wichtigsten dieser Bahnen sind solche, die das Gebirge überschreiten, die also das zwischen zwei Ländern sich auftürmende Hindernis des Gebirgswalles überwinden, wobei es zunächst gleichgültig ist, ob die Überwindung durch „offene Überschreitung", also in der Paßhöhe, oder durch einen langen „Scheiteltunnel", also tief unten im Gebirge, erfolgt. Vielfach gehören solche Gebirgsbahnen zu den wichtigsten in einem ganzen Kontinent überhaupt vorhandenen Eisenbahnen; das gilt z. B. für Europa von den großen Alpenpaßbahnen, in Amerika von den die Felsengebirge überschienenden Pazifikbahnen, und im einzelnen Land stellen auch manche Gebirgsbahnen sehr wichtige Verbindungsglieder dar, in Deutschland z. B. die beiden Linien über den Thüringer Wald in den Strecken Berlin—Jena—München und Berlin—Oberhof—Würzburg—Stuttgart.

Von den „Gebirgsbahnen" sind zweckmäßigerweise die „Bergbahnen" als eine besondere Bahnart abzutrennen; denn wenn beide Bahnarten auch viel Wesensverwandtes haben, so bestehen zwischen ihnen doch erhebliche Unterschiede. Unter „Bergbahnen" sind nämlich die Bahnen zu verstehen, die nicht das Gebirge erschließen (oder überklettern), sondern die nach dem Gipfel eines einzelnen Berges oder Bergabsatzes hinaufgeführt werden. Zu den Bergbahnen gehören also z. B. die Bahnen nach dem Niederwalddenkmal, nach dem Rigi, der Schynigen Platte, der Jungfrau.

Die Ähnlichkeit zwischen Gebirgs- und Bergbahnen besteht in den starken Steigungen, dem großen Kraftbedarf, den meist

Amerikas Gebirgsbahnen.

	Zahl der Scheitelpunkte	Höchster Punkt m	Smax nach Osten ‰	Smax nach Westen ‰	Gesamtsteigung nach Osten m	Gesamtsteigung nach Westen m
Grand Trunk Kanada	1	1131	4	5	2131	2100
Canad. Pacific . . .	2	1615	45	22	7043	7026
Great North	3	1586	22	22	4873	4665
Northern Pacific . .	3	1697	22	22	5435	5223
Omaha-Frisco . . .	3	2514	22	20	5662	5350
Omaha-Portland . .	5	2514	20	22	5539	5234
Western Pacific . .	2	1741	10	10	2861	1547
Santa Fé	6	2289	33	35	10364	10517

Digitized by Google

recht zahlreichen und scharfen Kurven, den meist häufigen Tunneln, den ungünstigen Betriebsverhältnissen und den besonderen Gefahren durch Schnee, Steinschläge und Rutschungen.

Die Unterschiede ergeben sich vor allem aus dem verschiedenen verkehrspolitischen Zweck der Bahnen. Eine Bergbahn erschließt nur ein ganz engbegrenztes Gebiet — oft hat sie überhaupt nur zwei Stationen, nämlich nur die Anfangsstation im Tal und die Endstation auf dem Gipfel. Meist dient die Bergbahn auch nur bestimmten Verkehrszwecken, z. B. nur dem Ausflugsverkehr. Die Bergbahn braucht also nicht mit dem übrigen Bahnnetz in unmittelbarer Schienenverbindung zu stehen, ein unmittelbarer Wagenübergang ist übrigens meist schon durch die besondere Betriebsweise der Bahn (Zahnrad- oder Seilbetrieb) ausgeschlossen. Bergbahnen würden in Preußen wohl stets zu den „Kleinbahnen" rechnen. Die Gebirgsbahnen erschließen dagegen mindestens ganze Täler, und zwar für den allgemeinen Personen- und Güterverkehr, für sie ist also der unmittelbare Wagendurchgang im Güterverkehr unter Umständen sehr erwünscht. Viele Gebirgsbahnen sind aber, wie schon gesagt, wichtige Glieder im Hauptbahnsystem und bedürfen daher aller Anlagen und Einrichtungen zum Wagenübergang im Personen- und Güterverkehr.

Außer diesem schwerwiegenden verkehrspolitischen Unterschied, der natürlich in Bau und Betrieb und in der rechtlichen Stellung zum Ausdruck kommt, beruht ein weiterer erheblicher Unterschied — nun mehr nach der konstruktiven Seite hin — darin, daß die Bergbahnen noch steiler sein müssen als die Gebirgsbahnen, weil diese möglichst in den Tälern bleiben und höchstens die Pässe ersteigen, während jene die Gipfel selber erklimmen müssen. Die starken Steigungen haben bei den Bergbahnen zur Anwendung besonderer Mittel gezwungen, vor allem der Zahnstange und des Drahtseils, während die Gebirgsbahnen (abgesehen von wenigen Linien) noch in der gewöhnlichen Bauart als Reibungsbahnen hergestellt werden können.

Im folgenden wollen wir bei der Erörterung der Gebirgsbahnen von Bahnen mit Zahnstange, Seil usw. absehen, bei der Erörterung der Bergbahnen dagegen grundsätzlich davon ausgehen, daß es sich um Bahnen mit einem derartigen Hilfsmittel handle. Das ist allerdings nicht streng wissenschaftlich, aber es ist leichter verständlich; wir müssen dabei nur im Auge behalten, daß es auch

Digitized by Google

Gebirgsbahnen mit Zahnstange gibt (z. B. die Harzbahn und die Brünigbahn), und daß es Bergbahnen ohne besondere Mittel gibt (z. B. die Brocken- und die Ätlibergbahn), die als „einfache" Reibungsbahn — allerdings mit sehr starker Steigung — auf den Gipfel hinaufklettern.

Gebirgsbahnen, bei denen *schwächer* steigende Strecken mit gewöhnlichem Reibungsbetrieb und *stärker* steigende Strecken mit Zahnstange abwechseln (wie z. B. auf der Brünigbahn), nennt man „*Bahnen mit gemischtem Betrieb*"; sie können mit Dampf oder Elektrizität betrieben werden.

Die Grenze zwischen „Gebirgsbahnen" und „Bergbahnen" ist natürlich fließend; man kann z. B. zweifelhaft darüber sein, wie die Wengernalpbahn zu bezeichnen ist: da sie nicht auf den Gipfel eines Berges, sondern „nur" auf einen Paß, die Kleine Scheidegg, hinaufklettert, und da sie mehrere wichtige Stationen besitzt, kann man sie „Gebirgsbahn" nennen; da sie aber fast nur dem Ausflugverkehr dient und da sie durchweg Zahnstangenbahn mit sehr starken Steigungen ist, würde der Name „Bergbahn" berechtigt sein.

Gehen wir nun bei der Besprechung der

Gebirgsbahnen

davon aus, daß hier also eine gewöhnliche Reibungsbahn beträchtliche Höhen erklimmen muß, so kommen wir unmittelbar zu dem für den ganzen Bahncharakter bestimmenden Gesichtspunkt, nämlich zu dem, daß die Lokomotive mit ihren *glatten* Rädern auf den *glatten* Schienen *klettern* und nicht nur ihr eigenes Gewicht sondern auch noch das der Wagen hinaufschaffen soll. Offensichtlich wird eine Lokomotive auf sehr starker Steigung den Dienst verweigern, sie wird nicht mehr in die Höhe kommen, ihre Räder werden sich zwar drehen, aber sie werden dabei ununterbrochen abrutschen („schleudern"). Wird die Steigung noch steiler, so wird überhaupt jedes Fahrzeug auch dann abrutschen (wie ein Schlitten), wenn seine sämtlichen Räder festgebremst sind. Die ganze Möglichkeit der Fortbewegung der Lokomotive auf den Schienen beruht ja auf der zwischen Rad und Schiene entstehenden *Reibung*: die Lokomotive bewegt sich nur so lange vorwärts (und auf einer Steigung also gleichzeitig *vorwärts* und *aufwärts*), als der Widerstand gegen die Fortbewegung kleiner ist als der Widerstand der

Digitized by Google

Reibung zwischen den Triebrädern und den Schienen. Weil diese Reibung das Maßgebende ist, spricht man von „Reibungsbahnen“ im Gegensatz zu Zahnstangen- und Seilbahnen, bei denen die Kräfte ganz anders wirken; Reibungsbahnen als „Adhäsionsbahnen“ zu bezeichnen (was leider oft geschieht), ist sprachwidrig.

Die Reibung zwischen Rad und Schiene ist nun aber relativ recht gering; der „Reibungskoeffizient“ schwankt nämlich von höchstens 1 : 4 (wenn stark „Sand gegeben“ wird) bis auf 1 : 12 (wenn die Schienen sehr schlüpfrig sind); durchschnittlich liegt er bei 1 : 6,5 bis 1 : 7. — Ein völlig gebremster Zug schwebt also auf einer Steigung 1 : 7 in der Gefahr, abzurutschen; eine Lokomotive kann auf einer Steigung 1 : 7 noch gerade sich selbst vorwärtsbringen. Offensichtlich muß die Steigung aber wesentlich niedriger gehalten werden, damit die Lokomotive auch noch Wagen hinaufziehen kann. Hierbei geben natürlich die wirtschaftlichen Verhältnisse den Ausschlag, — eine Frage, auf die wir wegen der sehr schwierigen Berechnungen auch nicht einmal andeutungsweise eingehen können. Wir möchten nur folgende Zahlen angeben:

Für schwachen Verkehr sind Steigungen von 35 ‰ (etwa 1 : 30) und äußerstenfalls auch solche von 40 ‰ (1 : 25) wirtschaftlich noch zulässig; für schweren Verkehr liegt die Grenze aber bei 25 ‰ (1 : 40), die Gotthardbahn hat z. B. Steigungen bis 27 ‰ (1 : 37).

In Deutschland sind stärkere Steigungen als 12,5 ‰ (1 : 80) im allgemeinen auf Bahnen mit militärischer Bedeutung nicht zulässig. Sehr starke Steigungen haben teilweise die Pazifikbahnen, die kanadische Pazifikbahn z. B. solche von 45 ‰ = 1 : 22); die Schnellzüge müssen hier mit drei Lokomotiven (zwei vorn, eine hinten) gefahren werden, was natürlich sehr hohe Kosten verursacht.

Bei elektrischem Betrieb können die Steigungen vergleichsweise etwas größer sein als bei Dampfbetrieb, weil die Kraftübertragung zwischen Schiene und Rad günstiger ist.

Da jede Erhöhung des Steigungsverhältnisses sich in eine Vergrößerung der Betriebskosten umsetzt, hat der Ingenieur also die Aufgabe zu lösen, mit der Bahn die Höhe zu erklimmen, *ohne die wirtschaftlich noch zulässige Steigung zu überschreiten.*

Dies geschieht durch die „*künstlichen Längenentwicklungen*“, die im Bau von Gebirgsbahnen eine große Rolle spielen und die mancher Gebirgsbahn ihren besonderen Charakter und Reiz verleihen.

Digitized by Google

Der Betrachtung dieser künstlichen Entwicklungen sei eine kurze Besprechung des Gebirgsaufbaus vorangeschickt, die zum Verständnis unserer Frage erforderlich, aber auch allgemein lehrreich ist.

Die Täler, denen die Gebirgsbahnen naturgemäß zu folgen haben, zeigen nur selten ein gleichmäßiges Gefälle. Fast immer beobachten wir vielmehr, daß das Tal in seiner Längenrichtung eine Reihe von Stufen aufweist; die einzelne Talstrecke zeigt hierbei relativ wenig Gefälle, sie ist unter Umständen sogar vollständig eben; dann aber folgt ein plötzlicher starker Absturz zur nächsten Talstrecke, der Absturz ist dabei vielfach durch Wasserfälle, dicht zusammendrängende Felsen oder auch durch eine „Klamm" gekennzeichnet. Recht klar ist z. B. die Stufenbildung im Engadin: das Oberengadin zeigt vom Malojapaß (+ 1809 m über Meer) bis St. Moritz (+ 1775 m) fast gar kein Gefälle, dann kommt die

Stufenbildung der Täler

unterhalb von St. Moritz durch den Wasserfall des Inn gekennzeichnete Stufe von etwa 45 m Höhe, und dann fällt das Tal nach Samaden hin wieder ganz unbedeutend; auch im weiteren Verlauf, nach dem Unterengadin hin, ist die Stufenbildung an manchen Stellen sehr charakteristisch. Vielfach (so auch im Oberengadin) sind die einzelnen Talstrecken durch Seen betont, in denen ohne weiteres auch für das ungeschulte Auge das Horizontale unmittelbar verdeutlicht wird. Sehr klar ist z. B. in dem Linienzug der Gotthardbahn die völlig wagrechte Strecke, die durch den Vierwaldstätter See gebildet wird. Bei Luzern zeigt die starke Strömung des dem See entströmenden Flusses (ähnlich zu beobachten in Zürich und Genf), daß hier das Wasser eine Stufe überfließt, von Luzern aber bis Flüelen herrscht die Horizontale (+ 437 m) und diese erreicht eigentlich erst ihr Ende in Erstfeld (+ 475 m), das daher auch der Anfangspunkt der Steilstrecke der Gotthardbahn ist.[1])

[1]) Mit dieser stufenförmigen Bildung haben wir uns in unseren Betrachtungen auch nach anderen Stellen zu beschäftigen, so bei dem Problem der Ausdehnung der Rheinschiffahrt bis zum Bodensee; denn der Rhein zeigt

Digitized by Google

Es muß nun — abgesehen von Ausnahmefällen, in denen der weiter unten beschriebene „Hangbau" zulässig oder zweckmäßig ist — stets das Bestreben des trassierenden Eisenbahningenieurs sein, sich mit der Linie möglichst dem Talboden anzuschmiegen. Denn im Talgrund werden im allgemeinen die günstigsten geologischen und Schneeverhältnisse anzutreffen sein, im Talgrund liegen außerdem die für die Bahn wichtigsten wirtschaftlichen Faktoren, vor allem die Wege und die menschlichen Siedlungen. Das Verfolgen des Talgrundes macht nun auch innerhalb jeder einzelnen wenig geneigten Teilstrecke keine Schwierigkeiten, weil man hier mit einer (verhältnismäßig) schwachen Steigung auskommt. Große Schwierigkeiten verursacht aber jede Talstufe, denn an ihr wird sich die Linie „totrennen". Hier setzen nun die „künstlichen Längenentwicklungen" ein. Diese sind unseres Wissens zum erstenmal in Deutschland wissenschaftlich und folgerichtig durchgearbeitet und ausgeführt worden, und zwar von Gerwig bei dem Bau der Schwarzwaldbahn von Offenburg nach Singen.

Entsprechende Anlagen — jedoch ohne wissenschaftliche Durcharbeitung — reichen allerdings bis in die Kinderjahre der Eisenbahn zurück.

An künstlichen Längenentwicklungen kann man drei Hauptarten unterscheiden, die aber mancherlei Spielarten zeigen und unter Umständen ohne scharfe Grenze ineinander übergehen.

Abb. a zeigt den Gesamtgedanken des „Ausfahrens eines Seitentales". Wie in den folgenden Abbildungen ist die Stelle der Talstufe an dem Fluß durch kleine (Wasserfälle oder Stromschnellen andeutende) Querstriche gekennzeichnet; außerdem sind die Wasserspiegelhöhen angegeben; der Höhenunterschied in der Talstufe würde also in der Abbildung etwa 335 — 290 = 45 m betragen. Da die Bahn diesen auf der kurzen Stromschnellenstrecke nicht überwinden kann, biegt sie vom Haupttal ab und fährt in einem (flach steigenden) Nebental mit der zulässigen Steigung aufwärts, um dann sich zurückzuwenden und nun oberhalb der Stromschnellen das Haupttal wieder zu erreichen. Die gegenseitige Höhenlage von Fluß (Talboden) und Eisenbahn ist aus den beigeschriebenen Höhenzahlen (Ordinaten) ersichtlich.

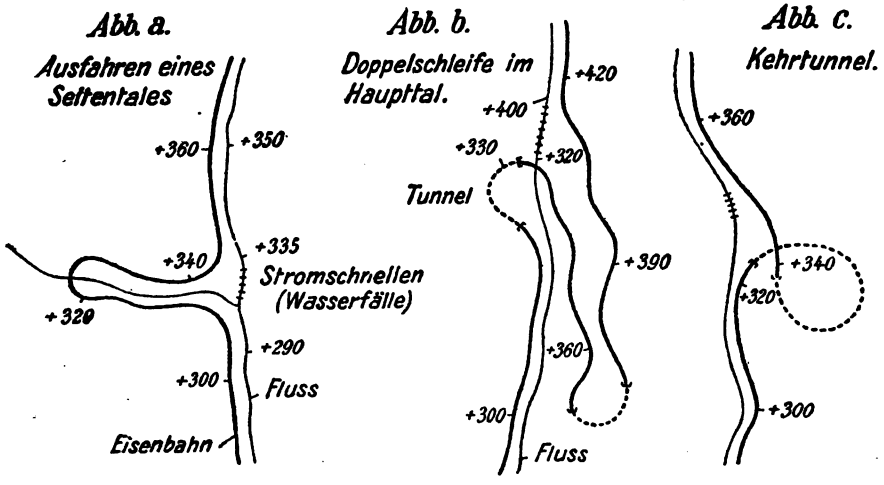
---

zwischen Basel und Bodensee auch den charakteristischen Verlauf der flach geneigten Einzelstrecken, die durch Stufen untereinander in Verbindung stehen; jede Stufe ist hierbei durch Wasserfälle oder Stromschnellen gekennzeichnet.

Digitized by Google

Die bekannteste Ausfahrung eines Seitentales dürfte die der Brennerbahn bei Gossensaß sein.

Die „Doppelschleife im Haupttal" ist in Abb. b dargestellt. Hier ist im Gegensatz zu Abb. a angenommen, daß ein zum Ausfahren geeignetes Seitental nicht vorhanden ist; außerdem ist ein noch größerer Höhenunterschied für die Talstufe (nämlich 400 — 320 = 80 m) zugrunde gelegt. Die Bahn dringt hier bis an den Fußpunkt der Stufe vor und wendet sich dann rückwärts, um im Haupttal selbst an dem Hang entlang emporzuklettern; nachdem sie so eine ausreichende Höhe erreicht hat, kehrt sie zum



zweitenmal um (nun also wieder in ihre Hauptrichtung) und fährt hoch über dem Talboden der unteren Talstrecke entlang, um oben in richtiger Höhenlage in den Talboden der oberen Talstrecke einzumünden.

Zwei hervorragende Beispiele solcher Doppelschleifen sind allgemein bekannt, die der Gotthardbahn bei Wassen und die der Lötschbergbahn bei Blausee.

Die dritte Art einer künstlichen Längenentwicklung ist der in Abb. c dargestellte Kehrtunnel. Kehrtunnel werden nur dort angewendet, wo die anderen Arten infolge der Gebirgsformation ausgeschlossen sind, denn sie sind sehr teuer, und sie leiden bei Dampfbetrieb stark unter der Rauchplage, weil der Lokomotivqualm aus dem gewundenen Tunnel schlecht abzieht. In einem Kehrtunnel schraubt sich der Zug wie in einem in das Gebirge geschnittenen

Digitized by Google

Schraubengang in die Höhe. Oft liegen mehrere Kehrtunnel unmittelbar hintereinander, wie z. B. auf der Südrampe der Gotthardbahn und auf der Albulabahn.

Während diese drei Arten von künstlichen Längenentwicklungen und ihre Abarten Mittel sind, die auch bei den wichtigsten Eisenbahnlinien nicht versagen, ist die nachstehend kurz skizzierte „Spitzkehre" nur auf unbedeutenden Linien zulässig und auch für diese betriebstechnisch sehr ungünstig. Bei der Spitzkehre fährt sich der Zug an dem Gebirge tatsächlich „tot" und wird dann von seiner Lokomotive rückwärts weiter hinaufgeschoben, um sich dort wieder „tot zu rennen" und dann (nach abermaligem Wechsel der Fahrrichtung) wieder vorwärts weiterzufahren. Solche Anlagen, die im Bau allerdings billig, im Betrieb aber teuer und zeitraubend sind, sind z. B. auf der Kleinbahn nach Darjeeling im Himalaja, ferner in den Anden angewandt; auch die Linie Bombay—Madras zeigt eine beim Aufstieg zum Hochplateau von Dekhan.

Aber auch in Deutschland hat sich bis zum Jahre 1914 eine solche Spitzkehre befunden, und zwar (wie schon im Abschnitt Trassieren ausgeführt) sogar in einer der wichtigsten Linien, nämlich in der von Berlin nach Frankfurt über Bebra—Elm.

Im Kriege mußte für die im vorderen Kampfgebiet anzulegenden Feldbahnen vielfach starker Gebrauch von Spitzkehren gemacht werden, so z. B. beim Angriff auf Verdun zur Versorgung der einen auf einem Höhenrücken verlaufenden Hauptartilleriestellung. Wo aber mehr Zeit zum Ausbau der Bahnen zur Verfügung stand, wurden Spitzkehren vermieden und durch Schleifen ersetzt, so z. B. bei der verkehrstaktischen Durchbildung der Siegfriedstellung.

Bei Betrachtung der künstlichen Längenentwicklungen wurde hervorgehoben, daß es zweckmäßig ist, mit der Linie stets möglichst dicht am Talboden zu bleiben. Dieser Anordnung steht der sogenannte Hangbau gegenüber, bei dem die Linie den Talboden alsbald verläßt, um auf der einen Talseite am Hang emporzuführen; der Höhenunterschied zwischen Bahn und Talboden wird also beständig größer, bis das Tal an einer Talstufe plötzlich steil ansteigt und dort die Bahn wieder erreicht. Eine solche Linienführung zeigen z. B. stellenweise die Arlbergbahn und die neue große österreichische Alpenbahn (München–Triest), ferner die Bahn Erfurt—Oberhof(—Ritschenhausen); bei der letztgenannten kann sich der

Digitized by Google

Reisende das System des Hangbaus vom Zug aus gut klarmachen. Der Ingenieur wird den Hangbau wegen mancherlei, hier nicht zu erörternder Nachteile nur ungern anwenden; auf ein Beispiel, bei dem der Hangbau aber infolge der eigenartigen örtlichen Verhältnisse richtig war, sei hier besonders eingegangen, nämlich auf die Südrampe der Lötschbergbahn. Eine kurze Erörterung dieser Strecke erscheint auch deswegen angezeigt, weil sie wegen ihrer eigenartigen hohen landschaftlichen Schönheit viele Besucher anlocken wird.

Die Lötschbergbahn folgt auf der Südseite des Lötschbergtunnels von Brig aus durchaus dem Gesamtverlauf des Rhonetales, und sie wendet sich erst etwa 20 km von Brig entfernt, gegenüber der Station Gampel der Rhonetalbahn scharf nach Norden abbiegend, in das Lonzatal. Bis zu dieser Abbiegestelle hätte die Linie also nicht nur dem (fast ebenen und daher sehr wegsamen) Rhonetal folgen können, sondern sie hätte sogar zwischen Brig und Gampel die Gleise der Rhonetalbahn (Lausanne—Brig—Simplon) mit benutzen können; dann hätte die Linie im Lonzatal in künstlichen Längenentwicklungen zum Südportal des großen Tunnels aufsteigen müssen. Dieser Linienzug wurde aber nicht gewählt, sondern es wurde der Hangbau, also das unmittelbar bei Brig beginnende Emporklettern an dem nördlichen Hang vorgezogen, und zwar aus folgenden Gründen: Da Brig auf + 681 m, Goppenstein (am Südportal des Lötschbergtunnels) auf + 1219 m liegt, beträgt der Höhenunterschied 538 m. Diese große Höhe kann nun aber mit den zulässigen Steigungen ohne künstliche Längenentwicklung überwunden werden, vorausgesetzt, daß man die Linie von Brig aus sofort und ununterbrochen ansteigen läßt. Die künstliche Längenentwicklung hätte außerdem in dem wilden Lonzatal sehr hohe Baukosten erfordert, auch hätten die Orte im Rhonetal der Linie nur einen ganz unbedeutenden Verkehr zubringen können. Der in diesem Fall also richtige Hangbau bringt es daher mit sich, daß die Linie beim Einbiegen in das Rhonethal etwa 400 m hoch über dem Talboden liegt; hieraus ergeben sich wundervolle Bilder für den Reisenden vom Zug hinaus tief hinunter in das Tal und über die südlichen Talhänge hinüber zu den Schneehäuptern. — Beim Bau der Bahn wurde übrigens zunächst eine „Dienstbahn" zum Heranschaffen der Arbeiter, Geräte und Baustoffe verlegt; diese Dienstbahn fährt die vielen Bergvorsprünge aus und ist viel-

Digitized by Google

fach kühn und romantisch an den Schluchten vorbeigeführt; da das Gleis von ihr nach Eröffnung der eigentlichen Bahn entfernt worden ist, wäre es sehr wünschenswert, wenn die Trasse der Dienstbahn zur Herstellung eines Wanderweges ausgenutzt würde; es würde das jedenfalls ein herrlicher Touristenpfad werden.

Von den

Bergbahnen

sollen, wie oben erwähnt, nur die Bahnarten skizziert werden, die nicht als gewöhnliche Reibungsbahnen gebaut sind, sondern die zur Bewältigung der starken Steigungen eines besonderen Mittels bedürfen. Am wichtigsten sind die Zahnstangen- und die Seilbahnen.

Bei den Zahnstangenbahnen arbeitet die „Zahnrad"lokomotive oder der elektrische Motor nicht auf die glatten auf den („Lauf"-) Schienen stehenden Räder sondern auf besondere Zahnräder, die sich bei der Drehung mit ihren Zähnen in den Zähnen der zwischen den Laufschienen angebrachten Zahnstange in die Höhe winden, und bei der Talfahrt verhindern die Zahnräder, daß der Zug in zu schnelle Fahrt kommt oder gar abrutscht. Man unterscheidet die Zahnstangenbahnen nach dem Erfinder der Zahnstangenform in solche von Riggenbach (Rigibahnen), Abt (Generosobahn, Harzbahn) und Strub (Jungfraubahn); außerdem ist noch die für den schwierigen Sonderfall der Pilatusbahn (480 ‰ Steigung!) konstruierte Zahnstange von Locher zu nennen. Alle diese Erfinder sind Schweizer, wie überhaupt die Schweiz das führende Land auf dem Gebiet des Baus und Betriebs von Bergbahnen ist. Auf die Unterschiede der genannten Bauarten einzugehen und sie in ihren Eigenarten, Vorzügen und Nachteilen gegeneinander abzuwägen, ist hier nicht angezeigt; es genügt hervorzuheben, daß keine Bauart wesentliche Mängel aufweist, sondern daß jede an ihrer Stelle sich als gut und zuverlässig erwiesen hat; welche Bauart man anwendet, hängt von Sonderuntersuchungen ab, bei denen die Schnee- und Eisverhältnisse (also die Höhenlage der Bahn) vielleicht das wichtigste Moment darstellen.

Die Steigungen der Zahnstangenbahnen werden nicht ohne weiteres dem Gelände angepaßt; wo dies vielmehr sehr schroff ist, macht man auch bei diesen Bahnen von dem Mittel künstlicher Längenentwicklungen Gebrauch, um die maßgebende Steigung in zweckmäßigen Grenzen zu halten. Die Rücksicht auf die Sicher-

Digitized by Google

heit (Gefahr des Abrutschens!), den Betrieb und die Durchbildung der Lokomotive lassen Steigungen über 250 ‰ (1:4) als unzweckmäßig erscheinen; diese Steigung kann für die Schweizer Bergbahnen als die Regel bezeichnet werden; gewisse Erhöhungen sind zwar nicht bedenklich, werden aber nicht gern angewandt. Dieses Maßhalten in der höchstzulässigen Steigung erklärt auch die dem Laien vielfach so unverständliche Erscheinung, daß die Zahnstangenbahnen nicht möglichst gestreckt auf ihr Ziel, den Berggipfel, führen, sondern ihm unter Umständen in großen Umwegen, nämlich den zur Ermäßigung der Steigung erforderlichen künstlichen Längenentwicklungen zustreben.

Wenn die Bahn größeren Verkehr hat, also z. B. nicht nur als reine Touristenbahn einen einzelnen Berg erklimmt, sondern vorher noch ein Gebirgstal erschließt, hält man mit der Steigung noch mehr zurück. Für die obenerwähnten Bahnen „mit gemischtem Betrieb" dürften Steigungen von 70 bis 120 ‰ angemessen sein.

Die Zahnstangenbahnen wurden früher mit Dampf betrieben, und dieser hat sich auch auf manchen Bahnen bis in unsere Tage gehalten, obwohl der Dampfbetrieb gerade für diese Bahnart wegen der schwierigen Konstruktion der Lokomotive, der schlechten Ausnutzung derselben und der Kostspieligkeit der (meist von weither heranzuschaffenden) Kohlen nicht günstig ist. Seit dem Bau der Gornergratbahn wird aber auch auf diesem Gebiet der Dampf durch den elektrischen Strom mehr und mehr verdrängt.

Von den Seilbahnen sind in unserem Zusammenhang zwei Arten zu unterscheiden: Bahnen, bei denen die Wagen wie bei den gewöhnlichen Eisenbahnen auf einem richtigen Gleis stehen, und Bahnen, bei denen die Wagen an einem Tragseil hängen; — leider hat sich noch kein bestimmter Sprachgebrauch zur Bezeichnung der beiden Arten eingebürgert, wir werden im folgenden „Standseilbahnen" und „Hängeseilbahnen" sagen.

Die Standseilbahnen haben sich aus den gewöhnlichen Eisenbahnen entwickelt; sie haben einen richtigen Eisenbahnunterbau mit einem darauf verlegten und wegen der starken Steigung damit verankerten Gleis. Auf dem Gleis stehen die Wagen, die sich von den sonst üblichen Eisenbahnwagen nur dadurch unterscheiden, daß in ihrer Abteil- und Sitzanordnung auf die starke Steigung Rücksicht genommen ist; ist die Steigung sehr groß, so sind die Abteile treppenförmig in der Höhe gegeneinander versetzt.

Digitized by Google

Die Bewegung erfolgt durch ein Seil (Zugseil), das an der Bergstation über eine große Scheibe geführt ist. An seinen beiden Enden hängt je ein Wagen; infolgedessen hilft der herunterfahrende Wagen mit, um den herauffahrenden in die Höhe zu ziehen. Offensichtlich würde eine besondere Antriebskraft entbehrlich sein, wenn der bergabfahrende Wagen stets schwerer beladen wäre als der bergauffahrende, was z. B. auf Steinbruchseilbahnen meist der Fall ist. Da auf Touristenbahnen dieses Übergewicht aber oft nicht vorhanden ist, wird es entweder künstlich geschaffen, indem man dem bergabfahrenden Wagen (aus einem an der Bergstation vorhandenen natürlichen Gewässer) einen Ballast von Wasser mitgibt, oder man versieht die in der Bergstation notwendige Seilscheibe mit einem Antrieb, jetzt fast ausschließlich elektrischer Natur, der die Scheibe dreht und damit dem um sie herumgeschlungenen Seil die notwendige bewegende Kraft verleiht.

Das Seil dient aber nicht nur zum Heraufziehen des einen Wagens, sondern sichert auch beide Wagen gegen Abrutschen. Diese werden außerdem noch mit besonderen Bremseinrichtungen versehen, die bei Seilbruch in Tätigkeit treten; — Seilbruch kann allerdings bei einigermaßen ausreichender Sorgfalt fast als unmöglich bezeichnet werden. Die besonderen Bremsvorrichtungen bestanden früher darin, daß Zahnräder in einer nur für diesen Zweck vorhandenen Zahnstange gebremst wurden, daher die merkwürdige Erscheinung, daß eine Seilbahn gleichzeitig eine Zahnstangenbahn war oder vielmehr wie eine solche aussah; tatsächlich sind solche Bahnen aber Seilbahnen, denn das Seil ist das Bewegende und damit das Wesentliche, die Zahnstange ist nur eine zusätzliche, für den Charakter der Bahn nicht wesentliche Sicherheitseinrichtung. Da diese besondere Zahnstange teuer ist, hat man sie seit der Erbauung der Stanserhornbahn zu vermeiden gelernt; die Sicherheit gegen Abrutschen wird jetzt dadurch gewährleistet, daß Klauenbremsen um den entsprechend konstruierten, nämlich nach unten sich keilförmig verjüngenden Kopf der beiden Schienen herumfassen und nötigenfalls an ihn angepreßt (angekrallt) werden.

Die Seilbahnen können stärkere Steigungen als die Zahnstangenbahnen erhalten; 650 ‰ (also steiler als 1:2) ist nicht ungewöhnlich. Infolgedessen können die Seilbahnen auch eher gerade auf ihr Ziel losgehen. Möglichste Gradlinigkeit ist auch erwünscht, da jede Abweichung (Krümmung) besondere Umlenkrollen für das

Digitized by Google

Seil erfordert, an denen Kraft verbraucht und der Verschleiß des Seiles vergrößert wird. Auch der Längenschnitt einer Seilbahn sollte möglichst wenig Wechsel aufweisen, weil die Abweichungen ebenfalls den Kraftverbrauch erhöhen und außerdem besondere Vorrichtungen für die sichere Führung und gegen starke Schwingungen des Seiles erfordern. Am günstigsten ist eine schnurgerade Bahn, bei der die Steigung oben am stärksten ist und sich nach unten stetig abflacht; — es gibt zahlreiche (besonders kurze) Seilbahnen, die nach diesen Grundsätzen gebaut sind. Seilbahnen auf hohe Berge muß man unter Umständen in mehrere aufeinanderfolgende Teilstrecken auflösen, weil sonst das Seil zu lang, also zu schwer würde. Das ist z. B. bei der Stanserhornbahn der Fall, bei der hierdurch das manchem Reisenden unverständliche Umsteigen erforderlich wird.

Die Hängeseilbahnen haben sich aus den industriellen Seilbahnen entwickelt, bei denen kleine Wagen (Becher, Körbe) an einem Tragseil hängen und von einem Zugseil bewegt werden. Ihre Übertragung auf die Personenbeförderung stieß anfänglich auf das unberechtigte Vorurteil, daß die Fahrt zu gefährlich oder zu schwindlig sei. Die Bedenken sind aber durch den bekannten Wetterhornaufzug zerstreut worden. Nachdem auch im Krieg zahlreiche solche Hängebahnen für starken Verkehr unter schwierigen Verhältnissen geschaffen worden sind, ist zu erwarten, daß sich diese Bahnart, deren Bau von hervorragenden deutschen Firmen gepflegt wird, weiter Feld erobert.

II. Kleinbahnen.

(Schmalspurbahnen.)

Die Eisenbahnen haben sich aus örtlich eng umgrenzten Verkehrsbedürfnissen entwickelt, letzten Endes aus denen der einzelnen Kohlenzechen. Sobald aber die für die Entwicklung entscheidenden Schritte (Einführung des Spurkranzes und der Dampfkraft) getan waren, ging die Eisenbahn dazu über, vor allem den Fernverkehr zu pflegen. Sie erzielte dadurch eine immer höher werdende Leistung, wurde aber immer kostspieliger. Das wurde verstärkt durch die Gesetze, die den Eisenbahnen schwere Bedingungen bezüglich Bau und Betrieb auferlegten, sobald ihre militärische und die Bedeutung für den durchgehenden Verkehr erkannt war.

Digitized by Google

Das führte aber bezüglich des „Lokal"verkehrs zu einer rückläufigen Bewegung. Denn derartig teure Anlagen konnten durch den bescheidenen Lokalverkehr einer einzelnen Stadt, eines einzelnen Tales, nicht ernährt werden. Infolgedessen konnte man aus wirtschaftlichen Gründen vielfach „Lokalbahnen" nicht schaffen. Zunächst behalf man sich im Deutschen Reich mit den „Nebenbahnen", die geringere Anforderungen als die „Hauptbahnen" zu erfüllen haben, aber immer noch „Eisenbahnen" im Sinn der Verfassung des Deutschen Reichs sind. Da aber auch diese noch zu kostspielig sind, sah sich die Technik genötigt, einen neuen Begriff des Schienenweges zu schaffen, der nicht als „Eisenbahn" im Sinn der deutschen Reichsverfassung gilt, an den also auch nicht die charakteristischen hohen Anforderungen zu stellen sind. Die Gesetzgebung hierüber war im Deutschen Reich den Einzelstaaten überlassen; sie unterstehen z. B. in Preußen als „Kleinbahnen" dem preußischen Kleinbahngesetz.

Als bestimmende Kennzeichen für die Kleinbahn können festgestellt werden: Die Bahn dient nur einem eng und bestimmt umgrenzten Bezirk, sie hat also keine Bedeutung für den durchgehenden Verkehr und keine (oder nur sehr geringe) militärische Bedeutung; infolgedessen kann die Bahn den besonderen örtlichen und wirtschaftlichen Verhältnissen aufs engste angeschmiegt werden; sie kann insbesondere sehr billigen Bau und Betrieb erhalten, kann z. B. auch mit schmaler Spur ausgerüstet werden.

Außer den Privatanschlußbahnen an „Eisenbahnen" sind vor allem folgende Gruppen von Kleinbahnen zu unterscheiden:

Bahnen zur Erschließung einzelner kleiner Landesteile, z. B. eines Tales;

Bahnen zur Erreichung eines bestimmten Punktes, wenn die Erreichung nicht dem allgemeinen sondern nur einem bestimmten Verkehrsbedürfnis dient; hierher sind z. B. alle Bergbahnen (also auch die Zahn- und Seilbahnen) zu rechnen;

Bahnen für den Personenverkehr einer einzelnen Stadt (Straßenbahnen und Stadtbahnen);

Bahnen für den Personenverkehr eines Städtepaares (Städtebahnen);

Industriebahnen, die die Gewerbebetriebe eines bestimmten Gebietes in Schienenverbindung mit der „Eisenbahn" oder mit Häfen setzen.

Digitized by Google

Zu den Kleinbahnen können ferner noch die Feld- und Forstbahnen und die militärischen Feldbahnen gezählt werden, also die Spurwege, deren Oberbau stets schmale Spur hat und leicht beweglich ist, so daß die Bahn schnell gebaut, wieder abgebrochen und an andere Stelle wieder verlegt werden kann. Wichtig sind ferner kleinbahnähnliche Bahnen in den Kolonien.

Hauptsache beim Bau einer Kleinbahn ist, wie erwähnt, das enge Anpassen an den bestimmten Verkehrszweck. Die verschiedenen Gruppen von Kleinbahnen werden sich also in Bau und Betrieb stark voneinander unterscheiden.

Bei der an erster Stelle genannten Gruppe wird der Gesamtbau vor allem davon beeinflußt, daß äußerste Sparsamkeit erforderlich ist, dagegen können Bergbahnen und Straßenbahnen schon zu sehr kostspieligen Anlagen gehören, und die Stadtbahnen stellen vielfach die überhaupt kostspieligste Bahnart dar.

Da die Kleinbahnen nur einem lokalen Verkehrsbedürfnis dienen, werden sie im allgemeinen nicht von den „Eisenbahnen" (Fernbahnen) gebaut und betrieben sondern von Privatgesellschaften oder von *den* öffentlichen Körperschaften, die an der Bahn besonders stark interessiert sind, also z. B. von Provinz, Kreis, Stadt oder auch von Vereinigungen derartiger öffentlicher Körperschaften.

Wir beschränken uns im folgenden auf *die* Kleinbahnen, die in vorwiegend landwirtschaftlicher Gegend verlaufen und damit dem *Durchschnitts*charakter der Kleinbahnen am nächsten kommen.

Im *Bau* ist bei ihnen nach folgenden Grundsätzen zu verfahren. Ihre Trasse wird fast immer an einem Bahnhof der Vollbahn, ausnahmsweise an einem Schiffsanlegeplatz, beginnen. Dieser wird dadurch *Übergangs*bahnhof (Umlade- und Umsteigebahnhof); er ist für die Kleinbahn fast immer der wichtigste Bahnhof, oft auch der schwierigste und teuerste; an ihm werden meist die Betriebsanlagen (Lokomotivschuppen, Werkstätten) vereinigt. Die Auswahl der richtigen Vollbahnstation zum Übergangsbahnhof, also des Ausgangspunktes der Kleinbahn, ist von erheblicher Bedeutung (Anhalten der Schnell- oder wenigstens der Eilzüge, Fahrpreise, Gütertarife, Entwicklungsmöglichkeit für die Gleisanlagen der Kleinbahn.) Ehe man eine Bahn an einen ungeeigneten Vollbahnhof anschließt, sollte man lieber einige Kilometer Mehrlänge in den Kauf nehmen.

Digitized by Google

Im weiteren Verlauf der Trasse ist vor allem auf den möglichst innigen Anschluß aller Verkehrspunkte Bedacht zu nehmen, denen die Bahn zugute kommen soll, denn die Kleinbahn ist als eine Art höherer Landstraße aufzufassen, die die kostspieligen Fuhrwerktransporte möglichst ausschalten soll. Infolgedessen ist auch die Anlage von Anschlußgleisen (nach Bergwerken, Steinbrüchen, Fabriken, Gütern) möglichst zu begünstigen, denn die Bahn muß sich ihren Verkehr schaffen, indem sie ihn am Ursprungsort unmittelbar auffaugt. Um die starke Anschmiegung zu ermöglichen, ist von scharfen Krümmungen und stärkeren Steigungen Gebrauch zu machen; hütet man sich hierbei vor Übertreibungen (was man leider vielfach nicht getan hat), so wird der Verkehrswert und der wirtschaftliche Erfolg nicht leiden; man wird hierdurch auch an Baukosten für den Unterbau sparen können, da man durch Anschmiegung an das Gelände hohe Dämme und tiefe Einschnitte, ferner große Brücken und Tunnel vermeiden kann. Zur Ersparung von Grunderwerb und Unterbaukosten ist die Verlegung der Bahn auf den Chausseen in Erwägung zu ziehen; doch erfordert gerade diese Frage eingehender Untersuchung von Fall zu Fall; vielfach hat sich die Mitbenutzung von Straßen als verfehlt erwiesen; oft kann man dagegen auch dadurch Ersparnisse erzielen, daß man die Bahn auf eigenem Bahnkörper unmittelbar neben die Straße legt.

Beim Oberbau (Gleis) darf man unter keinen Umständen an Anlagekosten sparen.

Leider ist das aber oft geschehen, denn die Kosten für den Oberbau bilden im allgemeinen die größte einheitliche Ausgabe; Ersparnisse schlagen hier also am stärksten zu Buch; sie setzen sich aber in hohe Unterhaltungskosten (für Gleis und Betriebsmittel) um und können den wirtschaftlichen Zusammenbruch herbeiführen. Dagegen sind die Bahnhofsanlagen und Hochbauten (unter Wahrung großer Erweiterungsmöglichkeiten) zunächst bescheiden anzulegen und auszustatten.

Der Betrieb erfolgt noch überwiegend mit Dampf; doch macht auch hier der elektrische Betrieb starke Fortschritte, und zwar um so stärkere, je mehr die Bahn dem Personenverkehr dient und je mehr sie sich dem Charakter der Straßenbahn nähert. In der Ausbildung der Wagen sind die Eigentümlichkeiten des Verkehrs zu beachten; der Personenverkehr kann durch unbequeme (zu schmale, unruhig laufende) Personenwagen abgeschreckt werden, gute Aus-

Digitized by Google

stattung lockt den Verkehr dagegen an; es gibt Kleinbahnen mit hervorragender Ausstattung, es sei z. B. an die Montreux—Berner Oberland-Bahn mit ihren Speise- und Aussichtswagen erinnert. Im Güterverkehr wird auf den meisten Kleinbahnen die eine oder andere besondere Güterart (Langholz, Schotter, Rüben, Vieh usw.) in solchen Mengen vorkommen, daß hierfür Spezialwagen notwendig werden.

Die Leitung des Verkehrs muß sich an die besonderen Verkehrsverhältnisse wesenlich enger anschmiegen als im Vollbahnwesen notwendig und möglich ist. Die Kleinbahn kann das auch in vielen Beziehungen, weil sie in sich selbständig ist und daher Fahrplan, Sonderzüge, Zugarten, Tarife usw. der Eigenart ihres Verkehrsgebietes besser anpassen kann als die Vollbahn, die für ganze Länder nach (möglichst) einheitlichen Verkehrsgrundsätzen geleitet werden muß. Im Fahrplan ist besonders auf die Anschlüsse an die Vollbahn und auf den Markt-, Gerichts-, Schul-, unter Umständen auch auf den Ausflugverkehr Rücksicht zu nehmen; Sonderzüge für Märkte, Sportveranstaltungen u. dgl. können in großer Zahl notwendig werden und große Einnahmen bringen; Kleinbahnen im Gebirge pflegen z. B. stark den Wintersportverkehr. Die Tarife sind den besonderen wirtschaftlichen Lebensbedingungen des Verkehrsgebietes anzupassen; sie können oft beträchtlich höher sein als die der Vollbahnen.

In der Verwaltung ist enges Zusammenarbeiten mit den Behörden, Gemeinden, Verbänden und vor allem den Leitern der wirtschaftlichen Betriebe notwendig. Gegenseitige Unterstützung (z. B. in allen Arbeiterfragen) muß erzielt werden. Die Wirtschaftsführung muß sparsam aber gesund sein. Zu allen leitenden Stellen sind nur besonders tüchtige Männer zu berufen.

Es liegt nun nahe, beim Bau von Kleinbahnen dadurch zu sparen, daß man nicht die Normal-, sondern die Schmalspur anwendet; denn das ist offensichtlich möglich, da die Bahn ja dem durchgehenden Verkehr nicht zu dienen hat und sehr oft, wie z. B. bei Straßen- oder Bergbahnen, mit den übrigen „Eisenbahnen" gar nicht in Verbindung steht.

Bei Erörterung der Schmalspurbahnen sei aber vorweg dem Irrtum entgegengetreten, daß eine Schmalspurbahn unbedingt eine Kleinbahn sein müsse. Allerdings dürfen in Deutschland „Eisenbahnen" nicht mit schmaler Spur ausgerüstet werden; dagegen gibt

Digitized by Google

es in anderen Ländern Schmalspurbahnen, die unbedingt als „Fernbahnen“ bezeichnet werden müssen, die also die verkehrspolitische Bedeutung der in Deutschland „Eisenbahn“ genannten Bahnart haben. Hierzu gehören unter anderem schon die Linien des rhätischen Eisenbahnnetzes (Albula- und Berninabahn), die z. B. eine erhebliche strategische Bedeutung haben. Es haben aber auch Linien internationaler Bedeutung stellenweise Schmalspur, z. B. die japanischen und südafrikanischen Hauptbahnen, ferner einzelne für den Durchgangsverkehr und strategisch wichtige Linien in Indien.

Die Spurweite der Schmalspurbahnen ist sehr verschieden. Bedeutung haben aber nur noch folgende Maße:

1000 mm und 1067 mm, als sogenannte „Kapspur“ vielfach angewandt, z. B. in Afrika und Japan;

750 (und 760) mm, stark verbreitet z. B. in Sachsen und Bosnien;

600 mm, viel angewandt in Pommern und Posen, ferner zu Feld- und Forstbahnen.

Leider sind in den ersten Zeiten mit der Schmalspurbahn große Fehler gemacht worden. Es haben sich dieser Bahnart nämlich vielfach Kreise bemächtigt, die nicht die wissenschaftlichen, ingenieurtechnischen Kenntnisse besaßen, um die schwierigen wirtschaftlichen Probleme des Baus und Betriebes von Kleinbahnen zu lösen, und die daher trotz redlichsten Bemühens manche Bahn schweren Krisen entgegengeführt haben. Insbesondere hat dieser Dilettantismus — ein hartes, aber leider sehr wahres Wort — sich von einem Trugschluß irreführen lassen, nämlich von dem, daß eine Bahn um so billiger sei, je schmalere Spur sie habe. So ist man dazu gekommen, Schmalspur anzuwenden, wo — zur Vermeidung von Umladungen und aus anderen Gründen — die Normalspur das einzig richtige gewesen wäre; ferner hat man dort, wo Schmalspur an sich berechtigt ist, eine zu kleine Spurweite angewandt, die dann sehr hohe Jahreskosten verursacht hat; schließlich hat man dann auch noch die an sich schon unzulässig schmale mit viel zu schwachem Gleis ausgerüstet. Um uns vor weiteren Fehlschlägen zu bewahren, muß man dringend davor warnen, die Anlage einer Bahn irgendeinem anderen anzuvertrauen, als einem wissenschaftlich durchaus auf der Höhe stehenden Ingenieur des Eisenbahnfaches; gerade wo die Finanzierung besonders schwierig ist, muß der Ingenieur besonders tüchtig und erfahren sein, — aber (leider, leider!) gibt es auch heute noch Männer in maß-

Digitized by Google

gebenden Stellen, die, ohne selbst Ingenieur zu sein, „ihre“ Bahn selber bauen wollen und dann ungenügend vorgebildete Techniker mit der Ausarbeitung der „technischen“ Einzelheiten beauftragen; und hinterher wird der Fehlschlag der Technik zugeschoben.

Der Krieg hat die Frage der Schmalspur der Klärung besonders nahe gebracht, weil in ihm sich viele Ingenieure der verschiedensten Fachrichtungen und aus den verschiedensten Eisenbahnverwaltungen mit den Schmalspurbahnen eingehend beschäftigen mußten; denn es mußten auf allen Kriegsschauplätzen die dort vorgefundenen Schmalspurbahnen ausgenutzt, erweitert und in ihrer Leistungsfähigkeit erhöht und weitere Schmalspurbahnen in großer Zahl gebaut werden. Im Frieden standen (abgesehen von der Meter- und Kapspur) nur die Erfahrungen von verhältnismäßig kleinen Schmalspurnetzen mit meist schwachem Verkehr und einfachen Betriebsverhältnissen zu Gebote, und die Erfahrungen wurden unmittelbar nur von einem kleinen Personenkreis, nämlich den leitenden Ingenieuren der betreffenden Bahn gemacht, und es ist selbstverständlich, daß Vorurteile, besonders Voreingenommenheit für die eigene Spurweite, das Urteil manchmal getrübt haben mag. Im Krieg war aber der Personenkreis ein größerer, und zahlreiche Männer in maßgebenden Stellen lernten die verschiedenen Spurweiten mit ihren Vorzügen und Nachteilen gründlich kennen, und unter dem harten Druck der Kriegsnotwendigkeiten konnte man sich mit Vorurteilen nicht aufhalten; und die besonderen Schwierigkeiten — schnelle Erzielung großer Leistungsfähigkeit, ungenügend vorgebildete Mannschaften, schlechter Zustand von Kohle, Ölen, Lokomotiven, Mängel in den notwendigsten Betriebs- und Werkstätteneinrichtungen, ständig wechselnden Anforderungen an die Verkehrsleistung je nach der taktischen Lage, Einwirkung des Gegners usw. — haben zu wertvollen Erfahrungsgrundsätzen geführt. Verfasser ist sich mit den Männern, die das Schmalspurwesen im Krieg geleitet und in den wesentlichsten Dingen erst während des Krieges geschaffen haben, über folgende Grundsätze einig:

Ausschlaggebend für die Beurteilung der Schmalspur ist die Lokomotive, und zwar ist die Gesamtabhängigkeit der Bahn von der Lokomotive um so stärker, je schmaler die Spur ist. Insbesondere treten bei der kleinsten Spur, der von 60 cm, alle anderen Momente hinter der Bedeutung der Lokomotive zurück. Nun hat aber der Krieg das bestätigt, was vorurteilslose Fachleute schon im Frieden

Digitized by Google

erkannt hatten: Die Konstruktion einer Lokomotive für schweren Verkehr mit nur 60 cm Spur ist ein Unding, die Lokomotive wird zu verwickelt, sie wird zu einem empfindlichen Kunstwerk, während sie ein „plebejisch einfaches", ein wirklich „felddienstfähiges" Instrument sein muß. Versager sind daher zu zahlreich, der Ausbesserstand ist zu hoch, als Lokomotivmannschaft sind nur besonders befähigte, sorgfältig ausgebildete Leute verwendbar; die Leistungsfähigkeit der Bahn (d. h. die auf einer Strecke mit bestimmter maßgebender Steigung täglich zu leistende Gesamtnutzlast) bleibt daher hinter den Anforderungen des Krieges zurück. Die militärische Feldbahn von 60 cm Spur, mit der Deutschland, England und Frankreich im Krieg arbeiten mußten, hat sich insgesamt als zu klein erwiesen, und zwar besonders auf deutscher Seite, weil unsere Feinde an Betriebsmitteln, Betriebsstoffen, Ausstattungen, Mannschaften erheblich günstiger gestellt waren, jedoch nicht so auf Feldbahnen angewiesen waren wie wir, da sie über einen viel größeren Park von Kraftwagen verfügten, für die auch alles nach Menge nnd Güte günstiger war als bei uns.

Wir haben auf dem westlichen Kriegsschauplatz aber auch mit der Meterspur reiche Erfahrungen sammeln können. Sie hat bei Verdun Großes, in der Sommeschlacht Entscheidendes geleistet. Ihre Leistungsfähigkeit war rund viermal so groß wie die der 60-cm-Spur. Sie hat sich aber bezüglich der Baugeschwindigkeit und der Ausgestaltung der Gleisanlagen in den Bahnhöfen als zu schwerfällig erwiesen. Ist die 60-cm-Spur zu klein, so ist die Meterspur zu groß.

Nun steht zwischen beiden die 75-cm-Spur. Sie hat sich bei den Kleinbahnen in Sachsen voll bewährt, desgleichen die 76-cm-Spur in Bosnien, die 78,5-cm-Spur in Oberschlesien. In den für die Durchbildung der Lokomotiven und Wagen maßgebenden Beziehungen steht die 75-cm-Spur der Meterspur erheblich näher als der 60-cm-Spur; die Möglichkeit, leistungsfähige Betriebsmittel zu bauen, wächst hier nicht im gleichen Verhältnis wie die Spurweite; bezüglich des Gewichtes (und daher der Zugkraft) der Lokomotiven verhalten sich die drei Spurweiten (60, 75, 100 cm), grob abgestuft, etwa wie 2 : 4 : 5. Wagen jeglicher Art, auch bequeme Wagen für Personen, Verwundete, Pferde lassen sich für die 75-cm-Spur ohne Künstelei herstellen; Zahnstangenbetrieb ist gut möglich. Andererseits ist aber die Spur noch klein genug, um den im Krieg not-

Digitized by Google

wendigen schnellen Baufortschritt zu gewährleisten und das Vorbauen mittels fertiger Gleisrahmen zu ermöglichen.[1]) Man kann also sagen, daß die 75-cm-Spur in maschinentechnischer Hinsicht die Vorzüge der Meterspur, in bautechnischer Hinsicht die Vorzüge der 60-cm-Spur in sich vereinigt. Aus ihr wird der Fachmann jedenfalls ein vollbefriedigendes Instrument für die Verteidigung des Vaterlandes schaffen können.

Es wäre nun schon vor dem Krieg ein inniges Zusammenarbeiten zwischen der Friedens-Kleinbahn und der militärischen Feldbahn notwendig gewesen, damit alle Angestellten, Einrichtungen, Betriebsmittel, Baustoffe usw. von den Kleinbahnen auf die militärischen Feldbahnen hätten übernommen werden können; — daß dies infolge des Wirrwars der Spurweiten nicht der Fall war, hat sich im Krieg als höchst ungünstig erwiesen. Wichtigste Grundlage für die Erzielung der notwendigen Einheitlichkeit ist nun die Einheit der Spur.

Da sich nun die 75 cm als Friedens-Kleinbahn bewährt hat und da sie auch für die militärische Feldbahn die gegebene ist, muß die Forderung erhoben werden, daß in Deutschland für neue Kleinbahnen außer der Meterspur[2]) gesetzlich nur eine Schmalspur, nämlich die von 75 cm, zulässig sein darf und daß alle Kleinbahnen in ihrer gesamten baulichen und betriebs- und maschinentechnischen Ausstattung und der Betriebsführung nach einheitlichen Grundsätzen behandelt werden. Je größere Einheitlichkeit erzielt wird, mit desto weniger (zinsenfressendem) Feldbahnmaterial und einem desto kleineren Bestand an Eisenbahntruppen können wir auskommen, desto größere Leistungen werden wir aber erzielen, wenn wir unser Vaterland einmal wieder verteidigen müßten, weil die Zahl der vollkommen eingeschulten Fachleute entsprechend größer sein würde. Nach dem unglücklichen Ausgang des Krieges sind wir aus Sparsamkeitsgründen besonders stark gezwungen uns zu diesen Grundsätzen zu

[1]) Die Bedeutung des schnellen Vorbaus, nämlich des schnellen Vorstreckens des Gleises mittels fertiger Gleisrahmen ist bei den Friedensübungen und auch so manches Mal im Krieg überschätzt worden. Das taktische Ziel kann niemals übertrieben schnelles Gleisvorstrecken sein, sondern muß das möglichst schnelle Fertigstellen einer leistungsfähigen Bahn sein. Bei dieser richtigen Auffassung vom Wert der Geschwindigkeit besteht zwischen der 60- und der 75-cm-Spur kein Unterschied.

[2]) Die Meterspur ist die gegebene für Schmalspurbahnen mit elektrischem Betrieb und solche, die sich aus (meterspurigen) Straßenbahnen entwickeln.

Digitized by Google

bekennen, und je kleiner unsere reinmilitärischen Verteidigungsvorbereitungen sind, desto mehr werden wir auch im Sinn der Völkerversöhnung und der Beseitigung des friedenbedrohenden Militarismus' wirken; — das gilt nicht nur von diesem Sondergebiet sondern von allen für die Landesverteidigung wichtigen technischen und wirtschaftlichen Gebieten.

Bekennen wir uns zur einheitlichen 75-cm-Schmalspur so werden auch viele Kleinbahnen ähnlicher oder kleinerer Spur ihre Linien allmählich auf 75 cm umbauen, weil die Vereinheitlichung wirtschaftliche Vorteile bringt. Wir können hoffen, daß in Deutschland bald nach dem Krieg ein reger Bau von Kleinbahnen einsetzen wird, denn wir brauchen sie vielerorts zum Wiederaufbau unserer Wirtschaft. Je schneller und gründlicher wir hierbei zur Einheit in den Schmalspurbahnen kommen, desto besser wird es für unser Verkehrswesen sein. Je größer die Einheitlichkeit ist, desto wettbewerbfähiger werden wir auch im Kleinbahnwesen des Auslands sein, denn Einheitlichkeit, richtig durchgeführt, setzt sich stets in Ersparnisse auf allen Gebieten der Fabrikation um.

III. Städtebahnen.[1])

Im Gegensatz zu dem an anderer Stelle erörterten Stadtverkehr einer Großstadt treten andere, besonders eigenartige Verkehrsbeziehungen auf, wenn zwei (oder noch mehr) bedeutende Städte verhältnismäßig nahe beieinander liegen und, durch diese Nähe begünstigt, in lebhafte Verkehrsbeziehungen zueinander treten.

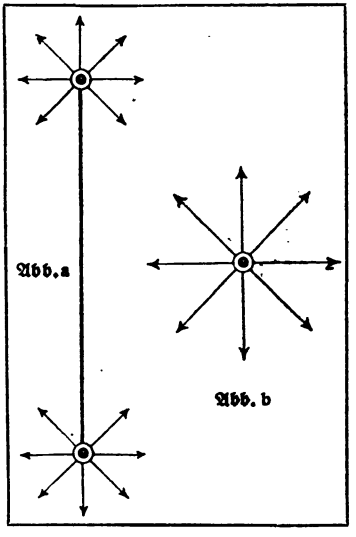
Es handelt sich hierbei um zwei Städte, die jede für sich selbständig sind, nicht um Städte, bei denen die eine die andere wirtschaftlich und verkehrspolitisch weit überragt, also nicht etwa um Nachbarstädte wie Berlin und Potsdam oder Paris und Versailles. Der Verkehr zwischen derartigen Städten fällt vielmehr unter den Begriff des Vorortverkehrs.

Es handelt sich dabei auch nicht um Städte, die unmittelbar zusammenhängen und nur hinsichtlich der Verwaltung getrennt sind, im übrigen aber wirtschaftliche Einheiten darstellen wie Berlin und Charlottenburg, Hamburg und Altona, Neuyork und Jersey City.

[1]) Vgl. „Städtebahnen" von Prof. Blum, Berlin 1909, Verlag Jul. Springer.

Digitized by Google

Der Städte-Schnellverkehr, der im folgenden betrachtet wird, spielt sich vielmehr zwischen zwei räumlich völlig getrennten Städten ab, von denen jede wirtschaftlich und verkehrspolitisch selbständig und damit das Zentrum ihrer näheren Nachbarschaft ist. Der lokale Verkehr (Vorortverkehr) einer Großstadt strahlt etwa nach Abb. a gleichmäßig nach allen Seiten aus; bei einem Städtepaar beobachten wir aber nach Abb. b zwei derartige Strahlenbüschel, die den beiden Verkehrszentren entsprechen, außerdem aber — und das ist das Wichtige — einen starken direkten Verkehr zwischen den beiden Zentren, den beiden Städten.



Fast immer entwickeln sich solche selbständigen Nachbarstädte derart, daß der Schwerpunkt ihrer Bedeutung auf verschiedenen Gebieten liegt. So kann z. B. die eine der beiden Städte, begünstigt durch den Wasserverkehr, ein großer Hafen-, Handels- und Stapelplatz sein, während sich die andere Stadt hauptsächlich zur Industriestadt entwickelt, wie z. B. Liverpool und Manchester. Auch daraus kann sich eine verschiedene Entwicklung ergeben, daß die eine Stadt landschaftliche Vorzüge besitzt, und, gestützt auf Handels- und Industriekreise der eigenen oder der Nachbarstadt, ein hohes künstlerisches und wissenschaftliches Leben entwickeln kann, wie etwa Edinburg-Glasgow oder Mannheim-Heidelberg.

Zwischen solchen Nachbarstädten mögen daher zwar manchmal kleine Rivalitäten bestehen; diese können aber nicht in Betracht kommen gegenüber den großen Vorteilen der gegenseitigen Befruchtung. Die Vorteile werden gesteigert, wenn die Verkehrsmittel zwischen den beiden Städten gut sind, so daß jede der beiden Städte ihre eigenen und die Vorzüge der anderen richtig ausnutzen kann.

Für die allgemeine Volkswirtschaft wachsen damit die beiden Städte bis zu einem gewissen Grade zu einer Einheit zusammen, obwohl sie in sich völlig selbständig bleiben und durch lange

Digitized by Google

Strecken voneinander getrennt sind, die nur mit kleinen Orten bebaut sind.

In Deutschland sind solche Nachbarstädte z. B. Hildesheim und Hannover, Halle und Leipzig, Düsseldorf und Köln, Frankfurt und Mannheim, Frankfurt und Wiesbaden, Heidelberg und Mannheim, auch Leipzig und Dresden, sogar Berlin und Hamburg. Eine geschlossene Reihe solcher Städte zeigt der westfälische Industriebezirk: Düsseldorf-Duisburg-Mülheim-Essen-Bochum-Dortmund.

Die Befriedigung des großen Verkehrsbedürfnisses zwischen zwei Nachbarstädten erfolgt bisher im allgemeinen durch die Ferneisenbahnen. Es hat sich aber ergeben, daß in Deutschland wie in anderen Ländern in den Landesteilen mit hoher gewerblicher Tätigkeit dieser Verkehr nicht mehr in ausreichender Weise durch die bestehenden Fernbahnen wahrgenommen werden kann.

Der Verkehr zwischen zwei Nachbarstädten stellt nämlich an die Zugverbindungen folgende Anforderungen, die die Ferneisenbahnen zum Teil nicht voll, zum Teil überhaupt nicht erfüllen können:

1. große Schnelligkeit,
2. große Häufigkeit der Zugverbindungen,
3. unbedingte Pünktlichkeit,
4. einen sogenannten „starren Fahrplan",
5. bequemste Aufnahme und Verteilung des Verkehrs in den verschiedenen Teilen beider Städte.

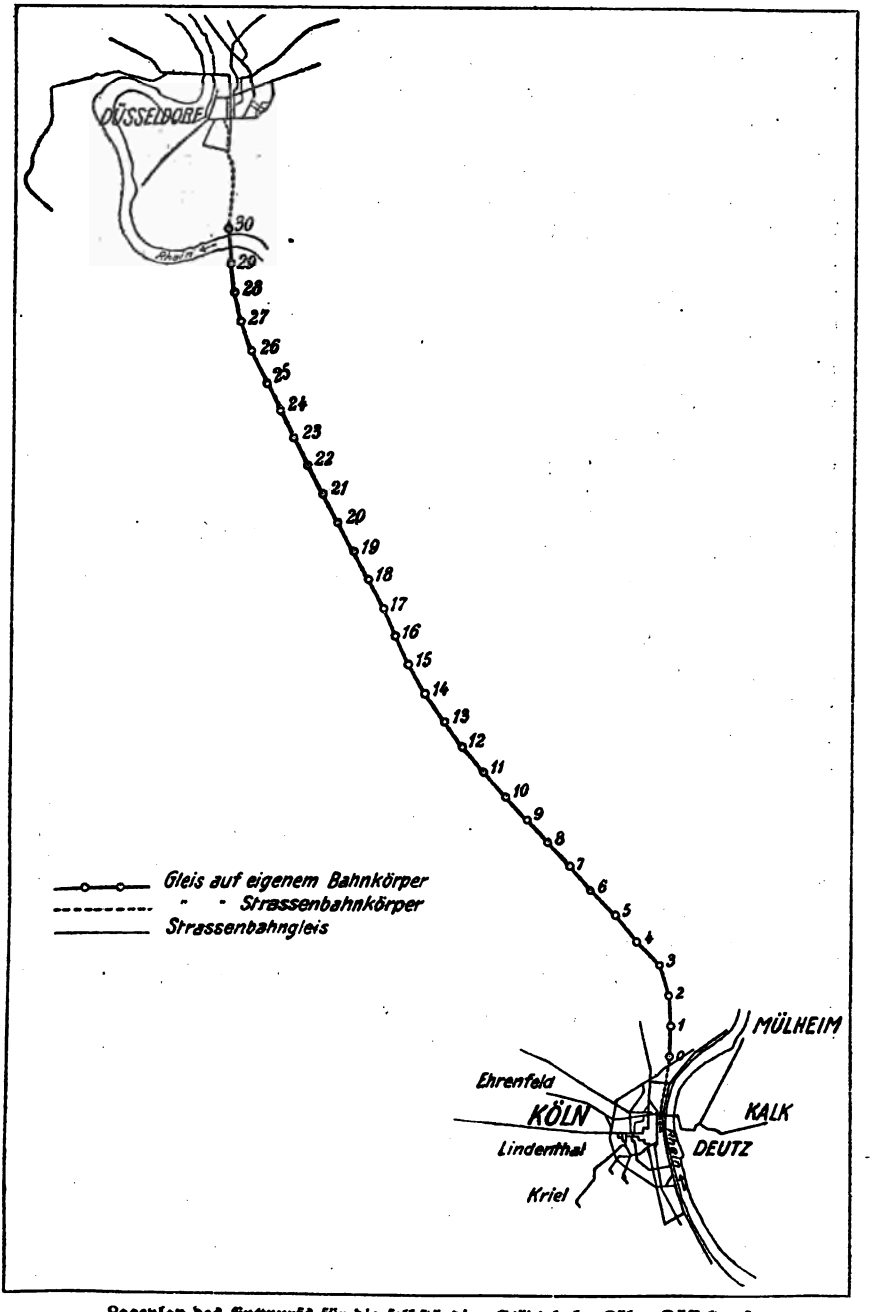
Die erste Forderung — große Schnelligkeit — kann die Fernbahn allerdings in verhältnismäßig hohem Maße erfüllen.

So brauchen z. B. die Schnellzüge zwischen Köln und Düsseldorf etwa 35 Minuten, bei einer Entfernung der beiden Städte von etwa 39 km, so daß sich also eine Durchschnittsgeschwindigkeit von rund 70 km ergibt.

Wenn man das im allgemeinen auch als ausreichend bezeichnen muß, so darf man aber nicht vergessen, daß es dem Kaufmann und Gewerbetreibenden doch darum zu tun sein würde, wenn er die Fahrzeit noch mehr abkürzen könnte.

Die Inanspruchnahme der Schnellzüge für die örtlichen Verkehrsbeziehungen zwischen zwei Städten ist aber für die Eisenbahn besonders ungünstig, denn die Schnellzüge sind auf den Eisenbahnen dazu da, den Verkehr der Provinzen und Länder untereinander zu verbinden. Wenn nun in diesen Fernverkehr sich der ausge-

Digitized by Google



Lageplan des Entwurfs für die selbständige Städtebahn Köln—Düsseldorf

Digitized by Google

sprochene Zwischenverkehr zwischen den beiden Städten hineindrängt, so leiden beide Verkehrsarten darunter, insbesondere entsteht eine Überfüllung der Züge, die die Fernreisenden belästigt.

Der etwaige Einwand, daß dieser Ortsverkehr auf die „Lokalzüge" zu verweisen sei, ist nicht stichhaltig; denn die Lokalzüge haben meist eine zu geringe Geschwindigkeit und das Publikum kann von der Eisenbahn nicht zu ihrer Benutzung gezwungen werden. Allerdings üben die Eisenbahnen stellenweise eine entsprechende „Abschreckungstheorie", indem sie die Benutzung der Schnellzüge im Lokalverkehr direkt verbieten, so z. B. vielfach in Frankreich. Andererseits bemühen sich aber die Eisenbahnen auch, durch Einlegung besonderer „Lokalschnellzüge" den lokalen Verkehrsanforderungen zwischen zwei Städten nachzukommen. Das Einlegen solcher Züge ist jedoch nur unter besonders günstigen Betriebsverhältnissen möglich, nämlich nur auf Strecken, die im übrigen nicht stark in Anspruch genommen sind und die nicht Teile großer internationaler Eisenbahnlinien sind. Das ist z. B. der Fall bei den Strecken Edinburg—Glasgow oder Liverpool—Manchester, und hier kann dann auch der Städte-Schnellverkehr von den Eisenbahnen gut gepflegt werden. Wo aber auf den Eisenbahnlinien ein erheblicher Güterverkehr besteht und außerdem die Eisenbahnstrecken wichtige Teile durchgehender Schnellzugrouten sind, stößt die Einlegung von Lokalschnellzügen auf große Schwierigkeiten.

Die zweite Forderung des Verkehrs zwischen zwei Städten ist die *große Häufigkeit der Zugverbindungen*. Wie aus Vorstehendem bereits zum Teil hervorgeht, kommt es nämlich nicht nur darauf an, *schnell* zu fahren, sondern vor allen Dingen auch darauf, *häufige* schnelle Verbindungen zu haben, um nicht durch das Warten auf den Zug Zeit zu verlieren. Es dürfen also keine zu großen Lücken im Fahrplan sein, es muß vielmehr für eine möglichst gleichmäßige Verteilung der schnellen Züge über die Tagesstunden gesorgt werden. Das ist nun auf den Ferneisenbahnen ausgeschlossen. Aus den internationalen Verkehrsbeziehungen und der Notwendigkeit der direkten Anschlüsse ergibt es sich vielmehr, daß sich die Schnellzüge gruppenweise zusammendrängen, so daß zeitweise zwei, drei, auch noch mehr Züge dicht hintereinanderliegen, daß dann aber größere Pausen entstehen. In diesen Pausen mag sich ab und zu noch ein besonderer Lokalschnellzug einfügen lassen; auf stark belasteten Strecken ist das aber deswegen nur in sehr

Digitized by Google

geringem Umfang möglich, weil die Pausen für den Verkehr der Güterzüge dringend notwendig sind. Wo der Städteverkehr auf die Fernzüge verwiesen wird, kann auch die dritte Forderung — unbedingte Pünktlichkeit — nicht erfüllt werden; denn im Fernverkehr sind Verspätungen unvermeidlich, die für den Fernreisenden vielleicht nicht so fühlbar sein mögen, wohl aber für den Geschäftsmann, der häufig zwischen zwei Städten hin und her reisen muß.

Die vierte Forderung — starrer Fahrplan — ergibt sich daraus, daß die Reisenden nicht genötigt sein dürfen, erst im Kursbuch nach den Zügen suchen zu müssen. Sie müssen vielmehr alle Abfahrt- und Ankunftzeiten ständig im Kopf haben. Das ist am einfachsten und eigentlich überhaupt nur dadurch zu erreichen, daß alle Züge zur gleichen Minutenzahl abfahren; bei halbstündigem Verkehr würde es also am besten sein, wenn die Abfahrzeiten mit der vollen und vollen halben Stunde (Minutenziffer 00 und 30) zusammenfielen. Ein derartiger „starrer Fahrplan" stößt aber bei den Fernbahnen auf die größten Schwierigkeiten, weil die Lokalzüge, die im starren Fahrplan verkehren sollen, mit den durchgehenden Fernzügen (und deren Verspätungen!) in Konflikt geraten.

Um die fünfte Forderung — bequemste Aufnahme und Verteilung des Verkehrs in den verschiedenen Teilen beider Städte — klarzustellen, ist es erforderlich, kurz darauf einzugehen, welche Wege der Reisende im Städteverkehr bei jeder Fahrt zurücklegen muß. Bei den häufigen Fahrten, wie sie für viele Bewohner von Nachbarstädten zwischen diesen notwendig werden, kommt es nämlich nicht nur darauf an, daß der Reisende nur eine möglichst kurze Zeit im Zuge sitzt, sondern daß der Gesamtweg von der Wohnung oder dem Geschäft in der einen Stadt bis zur Wohnung oder dem Geschäft in der anderen Stadt möglichst geringe Zeit erfordert.

Insgesamt setzt sich also die Reisezeit wie folgt zusammen: Weg zum Bahnhof, Abfertigung im Bahnhof (Lösen der Fahrkarte, Bahnsteigsperre, Weg zum Bahnsteig, Einsteigen), eigentliche Fahrt, Verlassen des Bahnhofs (Aussteigen, Fahrkartenprüfung, Weg zum Ausgang), Weg vom Bahnhof zum Geschäft.

Handelt es sich um große Städte, so werden die Wege zum und vom Bahnhof für viele Stadtviertel recht groß, wenn die Städtebahn nur einen Bahnhof in jeder Stadt hat. Außerdem

Digitized by Google

erfordert aber auch noch die Abfertigung des Reisenden im Bahnhof eine nicht kleine Zeit, besonders wenn die Bahnhöfe auch dem anderen Verkehr dienen, also entsprechend umfangreich sein müssen. Diese Zeitverluste lähmen natürlich die Entwicklung des Städteverkehrs. Die Aufnahme des Städteverkehrs in den Fernbahnhof erweist sich also als ungünstig. Es muß vielmehr dafür Sorge getragen werden, daß die Reisenden in jeder Stadt nicht auf eine Stelle — den einen Bahnhof — angewiesen sind, sie müssen vielmehr an recht vielen Stellen ein- und aussteigen können, damit sie die Bahn mit geringstem Zeitverlust beliebig zu Fuß oder mit einer günstig gelegenen Straßenbahn erreichen können.

Auf weitere Schwierigkeiten, die den Fernbahnen entstehen, wenn sie den Versuch machen, den Städteverkehr zu pflegen, kann hier nicht näher eingegangen werden, da das zur Erörterung schwieriger wirtschaftlicher und betriebstechnischer Fragen führen würde.

Gehen wir davon aus, daß für den Verkehr Bahnen zu schaffen sind, die den Fernbahnen gegenüber selbständig sind, so haben wir bereits ein Verkehrsmittel, das unter günstigen Voraussetzungen imstande ist, den Städteverkehr zu pflegen, in der sogenannten „Überlandstraßenbahn".

Das Charakteristische dieser Bahnen ist, daß sie, von einer größeren Stadt ausgehend, deren Umgebung aufschließen. Sobald nun eine solche Bahn nicht nur die Umgebung einer Stadt erschließt, sondern zu einer zweiten selbständigen Stadt hinführt, erhält sie den Charakter der Städtebahn.

Die eigentlichen Überlandstraßenbahnen haben, ihrer Entstehung entsprechend, keinen eigenen Bahnkörper, sondern liegen in der Straße selbst. Ihre Geschwindigkeit ist also begrenzt, wenn sie auch außerhalb der dichteren Bebauung gesteigert werden kann. Außerdem halten sie, um dem Zwischenverkehr zu dienen, an so vielen Stellen, daß dadurch die Fahrzeit von Stadt zu Stadt stark verlängert wird.

Bei stärkerem Verkehr gibt man solchen Bahnen zweckmäßig einen eigenen Bahnkörper, und man kann auf ihnen auch „Schnellzüge" einrichten, wie es z. B. auf der Rheinuferbahn Bonn—Köln in ausgedehntem Maße und mit großem Erfolg der Fall ist.

Soll aber der ausschließliche Sonderverkehr zwischen zwei benachbarten Großstädten in einer dem Verkehrsbedürfnis wirklich

Digitized by Google

entsprechenden Weise wahrgenommen werden, so muß die Bahn diesem Verkehr ganz besonders angepaßt werden, und dann kommt man auch mit einer Bahnart wie die Rheinuferbahn nicht aus.

Da nämlich die Bahn eine sehr hohe Geschwindigkeit entwickeln muß (eine Reisegeschwindigkeit von 80 bis 100 km/Std.), so ergeben sich für den Bau und Betrieb eine Reihe von Anforderungen, die nicht umgangen werden können. Die Bahn muß einen eigenen Bahnkörper erhalten; sie darf überall dort, wo mit hoher Geschwindigkeit gefahren wird, keinen anderen Verkehrsweg in Schienenhöhe kreuzen; sie muß durchweg mit zwei Gleisen ausgerüstet werden; sie muß einen sehr häufigen Verkehr von kurzen Zügen ohne allzu hohe Betriebskosten ermöglichen; sie ist also elektrisch zu betreiben.

Ein Haupterfordernis einer derartigen Bahn ist aber, daß sie in einer bestimmten neuartigen Weise in die beiden Städte eingeführt werden muß. Wenn nämlich eine solche Bahn in jeder der beiden Städte in einem Bahnhofe endigen würde, dann würden einem großen Teil der Bevölkerung die Segnungen der kurzen Fahrzeit zum großen Teil wieder verloren gehen. Die Städtebahn muß viel mehr einen möglichst großen Teil der Stadt durchziehen, das Geschäftsviertel und möglichst auch die Wohnviertel der vielreisenden Geschäftswelt berühren und hierbei eine ganze Reihe von Haltestellen haben.

Daraus ergibt sich für die Städte-Schnellbahn das Eigenartige, daß sie aus zwei grundsätzlich verschiedenen Teilen besteht, nämlich:

a) der freien Strecke, also dem außerhalb der Bebauung der beiden Städte gelegenen größeren Teil der Bahn;
b) den beiden Einführungsstrecken, die innerhalb der Städte verlaufen und dort eine Reihe von Haltestellen haben.

Auf der freien Strecke muß eine sehr hohe Geschwindigkeit erreicht werden, auf ihr müssen daher alle scharfen Bögen und alle Straßenkreuzungen in Schienenhöhe vermieden werden; es ist der Teil der Gesamtbahn, bei der die besonderen Vorzüge des elektrischen Betriebes zur Erzielung höchster Geschwindigkeit, kürzester Fahrzeit ausgenutzt werden.

Auf den beiden Einführungsstrecken dagegen ist die Erreichung einer hohen Geschwindigkeit überhaupt nicht möglich, weil dort die Haltestellen dicht liegen müssen. Hier ist also ein eigener Bahn-

Digitized by Google

körper nicht unbedingt erforderlich. Straßenkreuzungen sind zulässig, ebenso kleine Bogenhalbmesser.

Die Einführungsstrecken können nun in zwei grundsätzlich verschiedenen Arten ausgeführt werden, nämlich:

a) in Form einer Stadtbahn,

b) in Form der Straßenbahn.

Die Einführungsstrecke als Stadtbahn auszuführen, also als Hochbahn oder Tiefbahn *ohne* Mitbenutzung der Straßen, bietet große betriebstechnische Vorzüge. Die Kosten sind aber so hoch, daß voraussichtlich nur für wenige Städte-Schnellbahnen eine derartige Lösung alsbald in Frage kommt.

Im allgemeinen ist die Einführung in der zweiten Form, also als Straßenbahn, auszuführen. Ob dabei später der Verkehr den Umbau zur Stadtbahn wünschenswert macht und der finanzielle Erfolg die Aufwendung der Geldmittel gestattet, kann abgewartet werden.

Bei den mit den Entwicklungsmöglichkeiten einer ferneren Zukunft rechnenden „Generalbebauungsplänen", wie sie einzelne rührige Großstädte jetzt aufstellen, ist aber dafür Vorsorge zu treffen, daß die Städtebahnen, wenn nicht als lange Hoch- oder Tiefbahnen, so doch als Bahnen mit eigenem Bahnkörper (auf Erdunterbau) in die Städte eingeführt werden können. Daß das tatsächlich möglich ist, aber nur im Zusammenklingen mit den übrigen Verkehrsanstalten (Eisenbahnen, Straßenbahnen, Autostraßen), hat z. B. der Wettbewerb „Groß-Düsseldorf" erwiesen, dessen preisgekrönte Entwürfe zahlreiche Städtebahnen vorsahen.

Um den Begriff der Städte-Schnellbahnen noch deutlicher klarzustellen, möge im Zusammenhang kurz darauf hingewiesen werden, in welchen Punkten sie sich von anderen Bahnen *unterscheiden*:

Im Gegensatz zu den *Eisenbahnen* dient die Städte-Schnellbahn *nicht* dem Fernpersonenverkehr, *nicht* dem Güterverkehr, auch *nicht* dem Lokalverkehr der Zwischenorte, sondern *lediglich* dem direkten Verkehr zweier Städte untereinander. Sie besteht demgemäß aus *einer* einzigen für sich selbständigen Linie, sie bildet keine Bahnnetze, sie hat keinen Verkehr über ihre beiden Endpunkte hinaus. Sie ist nicht mit Dampf, sondern elektrisch zu betreiben. Sie bedarf keiner schweren langen Züge, sondern kurzer, dafür aber sehr häufiger Züge; sie braucht nicht viele verschiedene Wagenklassen (in Deutschland kommt man mit zwei Klassen aus);

Digitized by Google

besondere Wagen, wie Schlaf-, Speise-, Pack- und Postwagen, sind überflüssig (es kann aber in Frage kommen, ein Frühstücksabteil und Abteile zum Diktieren mitzuführen). Die Städte-Schnellbahn steht auf ihrer freien Strecke der Ferneisenbahn hinsichtlich der Geschwindigkeit mindestens gleich, sie muß also wenigstens ebensogut ausgestattet und betrieben werden wie die Haupteisenbahn, Wegekreuzungen in Schienenhöhe sind ausgeschlossen, ein erstklassiges Signalsystem, große Halbmesser, schwerer Oberbau sind notwendig.

Von der Stadtbahn unterscheidet sich die Städte-Schnellbahn dadurch, daß jene dem Verkehr einer Stadt und ihrer Umgebung, diese dem ausschließlichen Verkehr zweier Städte dient. Die Stadtbahnen strahlen demgemäß von dem Stadtinnern einer Stadt nach allen Richtungen hin aus; die Städte-Schnellbahn verbindet zwei Städte. Die Stadtbahnen haben zahlreiche Stationen in kurzer Folge und können daher eine größere Reisegeschwindigkeit als 30, eine größere Fahrgeschwindigkeit als 60 km/Std. kaum erreichen gegenüber 100 und mehr bei der Städtebahn. Die Stadtbahnen bedürfen einer Zugfolge von 10, 5 oder auch nur 2 Minuten. Auf der Städte-Schnellbahn kommt man mit einer Zugfolge von 30 Minuten im allgemeinen aus, die nur zeitweise zu verdichten ist.

Von den Straßenbahnen unterscheiden sich die Städte-Schnellbahnen vor allem in ihrer freien Strecke durch hohe Geschwindigkeit und Ausstattung als erstklassige Vollbahn. Von den Überlandstraßenbahnen, Kleinbahnen oder Lokalbahnen ist die Städte-Schnellbahn verkehrspolitisch dadurch unterschieden, daß jene dem Verkehr einer Fülle kleinerer Zwischenorte dienen, und nicht nur dem Personen- sondern vielfach auch dem Güterverkehr; ferner dadurch, daß für jene ein eigener Bahnkörper nicht unbedingt notwendig ist, während für die Städte-Schnellbahn ein eigener Bahnkörper eine Notwendigkeit ist.

Nachdem vorstehend das Charakteristische der Städtebahnen skizziert worden ist, ist es noch erforderlich, ihre wirtschaftliche Berechtigung und Lebensfähigkeit nachzuweisen.

Die Städtebahnen haben nämlich nur eine bestimmte Einnahmequelle, aus dem Personenverkehr zwischen den beiden Städten, sie müssen aber auf den Personenfern- und den Güterverkehr verzichten.

Man darf aber für den Verkehr der Städtebahn nicht den jetzigen Verkehr zwischen zwei Nachbarstädten als Maßstab an-

Digitized by Google

legen. Man muß vielmehr davon ausgehen, daß der Verkehr überhaupt erst dann seine richtige, der Bedeutung beider Städte entsprechende Größe annimmt, wenn er ein vollkommenes und seiner Eigenart entsprechendes Verkehrsmittel erhält. Es zeigt sich überall im Verkehrsleben, daß der Verkehr sprungweise steigt, sobald das richtige Verkehrsmittel geschaffen ist. Die verkehrsschaffende Tätigkeit guter Verkehrsmittel zeigt sich z. B. bei dem Bau von Stadtbahnen (Hoch- und Tiefbahnen); sie läßt sich aber auch schon für den Verkehr zwischen Nachbarstädten nachweisen, obwohl hier bisher fast nur Erfahrungen mit Überlandstraßenbahnen, aber nur sehr wenige mit dem vollwertigen Verkehrsmittel, der Städte-Schnellbahn, vorliegen.

Zwischen Düsseldorf und Krefeld wurden in dem Jahr vor Eröffnung der elektrischen Bahn auf der Eisenbahn 155000 Reisende im Verkehr zwischen den beiden Städten befördert. Die elektrische Kleinbahn setzte dagegen gleich im ersten Jahr ihres Betriebes ohne den Zwischenverkehr mit 300000 — also nahezu der doppelten Zahl — ein, und insgesamt hat sich der Verkehr auf Eisenbahn und Kleinbahn in zehn Jahren fast verdreifacht, wobei sich der Verkehr mit etwa 14 % auf die Eisenbahn und mit etwa 86 % auf die Kleinbahn verteilt.

Besonders lehrreich ist auch die Entwicklung des Städteverkehrs zwischen Bonn und Köln.

Im Jahre vor Eröffnung der elektrischen Rheinuferbahn wurden auf der Eisenbahn im Endverkehr beider Städte 820000 Reisende befördert. Im ersten Jahr des Betriebes der Rheinuferbahn stieg der Verkehr auf beiden Bahnen zusammen auf 1145000, also um rund 40 %, im zweiten auf 1466000, also um rund 80 % in zwei Jahren.

Da die Städtebahnen zwischen benachbarten Großstädten ihrer hohen Geschwindigkeit entsprechend als Hauptbahnen zu bauen und zu betreiben sind, könnte der Gedanke naheliegen, daß in Deutschland es Sache des Staates, der Staatseisenbahnverwaltung, sei, die Städtebahnen zu schaffen. Bei oberflächlicher Betrachtung könnte sogar angenommen werden, daß der Bau einer Städtebahn als Hauptbahn einen Eingriff in das Eisenbahnmonopol des Staates (jetzt des Reichs) darstelle.

Der Charakter der Städtebahn als Hauptbahn ist aber nur aus gewissen betriebstechnischen Einzelheiten abzuleiten,

Digitized by Google

nämlich nur aus den Rücksichten auf die Geschwindigkeit und die Sicherheit. Das ist aber volkswirtschaftlich und staatsrechtlich und in Ansehung des Staatseisenbahnmonopols kein Charakteristikum. Wesentlich hierfür ist vielmehr die verkehrspolitische Bedeutung der Bahn und ihre Einfügung in das Hauptbahnnetz. Und in dieser Beziehung ist die Städtebahn keine Hauptbahn sondern eine „Kleinbahn", weil sie eine eng umgrenzte, rein lokale Bedeutung hat.

Schon allein aus diesem Grunde würde es zu verstehen und zu billigen sein, wenn die Staatseisenbahnen den Bau von Städtebahnen ebenso wie den von Stadt- und Vorortbahnen grundsätzlich ablehnen. Dazu treten nun die früher erörterten Schwierigkeiten betriebs- und verkehrstechnischer Natur hinzu, ferner die Unmöglichkeit, das eigenartige Verkehrsbedürfnis so vollkommen zu befriedigen, wie es eine vollständig selbständige Städtebahn leisten würde, sodann die großen Kosten für die Erweiterung der Bahnhöfe.

Aus diesen und noch aus anderen, schwierig zu erörternden Gründen muß man davon ausgehen, daß der Staat Städtebahnen nicht bauen wird. Das ist für die Städte aber kein Nachteil. Zunächst darf hier nämlich daran erinnert werden, daß beim Bau selbständiger Städtebahnen mit Einführung in Straßen- oder Stadtbahnen die Bevölkerung den Vorteil größerer Bequemlichkeit und geringerer Zeitverluste, daß die Städte den Vorteil einer besseren Verteilung des Verkehrs innerhalb der Stadt und die Förderung der von der Städtebahn durchzogenen Stadtviertel gewinnen. Außerdem aber spricht vom Standpunkt der Städte gegen den Bau durch den Staat, daß sie dann nahezu gar keinen Einfluß auf den Betrieb und Verkehr haben.

Diesen können sie sich dagegen voll sichern, wenn die Städte den Bau der Städtebahnen ganz oder wenigstens zum Teil selbst übernehmen. Hierauf weist schon der Umstand hin, daß den Städten vielfach die Straßenbahnen gehören, die von der Städtebahn mitbenutzt werden sollen und — nebenbei bemerkt — durch die Städtebahn einen nicht unerheblichen Verkehrszuwachs erhalten können. Man kann jedoch den Städten nicht empfehlen, eine Städtebahn vollkommen selbst zu bauen, vielmehr ist eine Vereinigung mit leistungsfähigen Privatgesellschaften das zweckmäßigste.

Die Anlage einer Städtebahn stellt nämlich ganz neue bau- und betriebstechnische Probleme, für die noch wenige Erfahrungen

Digitized by Google

vorliegen und mit denen daher ein hohes Risiko verbunden ist. In ähnlicher Weise, wie bei der Finanzierung von Stadtbahnen, sollte man daher auch die Städtebahnen durch eine Aktiengesellschaft oder eine „gemischt-wirtschaftliche Unternehmung" schaffen, an der die beiden Städte und Privatgesellschaften gemeinsam beteiligt sind. Von Privatgesellschaften sind die großen Elektrizitätsgesellschaften die geeignetsten; denn die Schwierigkeit der betriebstechnischen Probleme des elektrischen Schnellverkehrs erfordert besondere Erfahrungen, wie sie tatsächlich nur diese haben. Vielfach wird es sich sogar empfehlen, Bau und Betrieb der Städtebahnen zunächst völlig dem privaten Unternehmungsgeist zu überlassen. Die Städte müssen sich dann aber den erforderlichen Einfluß auf das Unternehmen sichern, also z. B. die endgültige Festlegung der Trasse, die Mitbestimmung über Fahrplan, Tarife, die Ernennung von Aufsichtsratsmitgliedern, die Beteiligung am Gewinn; sie können sich ferner den Ankauf vorbehalten. Bei einem solchen Vorgehen läßt sich stets eine Form finden, daß einerseits die Wünsche der Städte dauernd befriedigt werden, daß aber andererseits der private Unternehmungsgeist unter vollster Ausnutzung der neuesten technischen Errungenschaften ohne Zeitverlust arbeiten kann.

Städtebahnen, wie sie vorstehend gekennzeichnet sind, mit eigenem Bahnkörper und mit Hochgeschwindigkeiten sind bisher noch nicht ausgeführt. Auch die Rheinuferbahn Köln—Bonn erfüllt die Bedingungen der eigentlichen Städtebahn noch nicht.

Dagegen sind große Entwürfe eingehend durchgearbeitet, so z. B. für Köln—Düsseldorf und Frankfurt—Wiesbaden; ernstlich bearbeitet ist auch die Schnellbahn Berlin—Hamburg, ferner die Schnellbahn Düsseldorf—Dortmund, die allerdings einen von der „Städtebahn" abweichenden besonderen Bahntyp darstellt.

Es ist bezeichnend, daß bei den großen städtebaulichen Wettbewerben der letzten Jahre (Groß-Berlin und Groß-Düsseldorf) die verkehrstechnisch gut bearbeiteten Entwürfe stets solche Städtebahnen vorgesehen haben. Es ist zu hoffen, daß gewisse Schwierigkeiten, die dem Bau einiger besonders wichtiger Städtebahnen noch entgegenstehen, bald überwunden sein werden, so daß mit dem Bau bald begonnen werden kann. Das ist aber nicht nur für die betreffenden Städte von größter Wichtigkeit, sondern das hat eine ganz allgemein-volkswirtschaftliche Bedeutung. Denn sobald die erste Städtebahn in Betrieb genommen sein wird, wird

Digitized by Google

dies das Interesse an der Befriedigung lokaler Verkehrsbedürfnisse ganz allgemein stark anregen, und wenn wir in Deutschland die erste wirkliche Städtebahn bald schaffen könnten, so würde damit der deutschen Technik und Wirtschaft die Möglichkeit gegeben werden, große Erfahrungen im elektrischen Schnellverkehr zu sammeln und wissenschaftlich durchzuarbeiten, und das würde natürlich die deutsche Industrie im Weltwettbewerb stärken.

E. Unsere Eisenbahnen in und nach dem Krieg.

I. Die Leistungen im Krieg.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, eine Zusammenstellung der Leistungen der Eisenbahnen im Krieg zu geben, denn wir würden damit ein Einzelgebiet zu stark betonen, würden manches bringen, was gar zu schnell veralten würde und würden auch nicht in der Lage sein, eine abgeklärte Darstellung zu geben, da die Erfahrungen noch nicht ausgewertet sind, und das meiste noch in den Akten und Tagebüchern vergraben ist. Die folgenden Ausführungen stellen daher hauptsächlich persönliche Erfahrungen und Ansichten dar.

Man kann die Aufgaben der Eisenbahnen im Krieg etwa wie folgt skizzieren:

Die Eisenbahnen haben den Aufmarsch der Truppen, des Heeres und der Flotte, einschließlich des Geräts zu bewältigen. Hierher gehört die Beförderung der Angehörigen des Beurlaubtenstandes, der Pferde und der Wagen zu den Gestellungsorten, dann der Transport der Truppenkörper zu den Ausladebahnhöfen in den „Versammlungsräumen" der einzelnen Armeen, ferner die Beförderung von Verpflegung, Munition und Geräten in diese Versammlungsräume. Hiermit ist die Aufgabe der Eisenbahnen für die Mobilmachung im großen und ganzen abgeschlossen, denn die Armeen treten von den Ausladebahnhöfen aus den Vormarsch zu Fuß an. Die Mobilmachung erfolgt nach einem im voraus bis in alle Einzelheiten festgelegten Plan, auf Grund dessen die „Mobilmachungsfahrpläne" ausgearbeitet sind. Diese Arbeiten werden von der Eisenbahnabteilung des Generalstabs und den Eisenbahndirektionen ausgeführt. Das wesentlichste betriebstechnische Kennzeichen der Mobilmachung ist der „starre Fahrplan", bei dem alle Züge gleiche Geschwindigkeit — und zwar die geringe Geschwindigkeit der Militärzüge — haben, und die fast vollständige Sperrung der Eisenbahnen für den nicht-militärischen Verkehr. Der starre Fahrplan setzt aber nicht am ersten Tag der Mobilmachung ein; das wäre nicht möglich, weil erst die im Lauf befindlichen Züge (besonders die Güterzüge) zu ihren Bestimmungsstationen gebracht und entladen sein müssen und weil erst eine Fülle von betriebs- und verkehrstechnischen Vorbereitungen (Verschiebung von Lokomotiven und Personalen, Zusammenziehung von Wagen, Ausrüstung und Zusammenstellung der Militärzüge, Bau von Rampen an den

Digitized by Google

Bahnhöfen der Versammlungsräume usw.) erledigt sein müssen, ehe sich die Heeresmassen auf den Eisenbahnen nach den Grenzen wälzen können. Auch kann der „zivile" Verkehr während der Mobilmachung nicht ganz unterbrochen werden, weil die Zufuhr von Roh- und Brennstoffen zu den Fabriken und von Nahrungsmitteln (z. B. Milch für kleine Kinder) nach den Großstädten aufrecht erhalten bleiben muß.

Nachdem der Aufmarsch des Heeres durchgeführt ist, muß die Eisenbahn sich auf folgende Aufgaben umstellen:

Rückführung der an den Grenzen aufgestauten leergewordenen Truppenzüge, soweit sie nicht alsbald nach Entladung zurückgesandt werden konnten (was weitestgehend angestrebt wird) oder für Truppenverschiebungen bereitgehalten und in den Versammlungsräumen abgestellt werden müssen; Auflösung dieser Züge, um ihre Wagen für andere Zwecke frei zu bekommen.

Aufnahme des regelmäßigen Nachschubs aus dem Inland zu den Heeren und Flotten und des Abschubs von der Front zur Heimat.

Beförderung der neu ausgehobenen Rekruten und Kriegsfreiwilligen zu den Garnisonen und Truppenübungsplätzen.

Wiederaufnahme des zivilen Verkehrs zur Aufarbeitung der während der Mobilmachung entstandenen Reste und zur Versorgung des wirtschaftlichen Lebens, besonders der kriegswichtigen Gewerbe.

Eine besondere Beanspruchung der Eisenbahnen, deren Bedeutung meist nicht genügend gewürdigt wird und auch bei unserer Mobilmachung nicht ausreichend beachtet worden ist, ist die Abgabe von Eisenbahnangestellten an die Truppe und ihr Ersatz durch Pensionäre, Jugendliche und Frauen. Die Erfahrungen lehren, daß man in den ersten Wochen überhaupt niemand abgeben sollte, denn die Eisenbahnen haben allgemein mehr Verkehr zu bewältigen und müssen besondere Formationen für die besetzten Gebiete und den Bau und Betrieb von Bahnen in Feindesland aufstellen; außerdem müssen die Ersatzleute erst angelernt werden, ferner sollte man die Ausbesserung von Lokomotiven, Wagen, Gleisen usw. nicht verzögern, sondern im Gegenteil verstärken, denn man kann nie wissen, wie stark man das Eisenbahnwesen heranziehen muß und ob man später noch genügend Kräfte und Stoffe zum Ausbessern hat.

Was auf dem Kriegsschauplatz von den Eisenbahnen zu leisten ist, wird am besten an dem schwierigeren Fall der Kriegführung im fremden Land dargestellt, und zwar unter der Annahme, daß es nach einiger Zeit Bewegungskrieges zum Stellungskrieg kommt. Der Stellungskrieg wird allerdings von vielen als ein notwendiges Übel betrachtet, aber im Weltkrieg ist es auf jedem Kriegsschauplatz selbst nach den erfolgreichsten Vormärschen zum Stillstand gekommen und wir dürfen annehmen, daß dies bei einem Krieg zwischen technisch hochstehenden Völkern die gegebene Form der Kriegsführung ist. Es ist das unserer Ansicht nach in der Größe des Heeres, in dem Umfang des Heeresgerätes und den Munitionsmengen begründet und zwar verkehrstechnisch — eisenbahntechnisch — begründet, und alle Taktik kann daran nichts ändern. Das strategische Problem ist eben ein verkehrstechnisches geworden: Selbst einer vollkommen geschlagenen Armee muß es nach einigen Tagen gelingen (unter Umständen unter Opferung frisch heran-

Digitized by Google

geführter Reserven), den Vormarsch des Gegners zu verzögern, jedenfalls kann die in der Verfolgung früher so wichtige Reiterei von kleinen aber schneidigen Maschinengewehrtrupps derart aufgehalten werden, daß sie ihren früheren Vorzug, die Schnelligkeit einbüßt und daß die Loslösung des Geschlagenen vom Verfolger erzwungen werden kann. Sobald diese aber erreicht ist, gibt das Maschinengewehr als Verteidigungswaffe die Möglichkeit, einen einigermaßen zur Verteidigung geeigneten „Abschnitt" so zu besetzen, daß der Feind sich wieder mit seinem Geschütz voll entwickeln muß, und solange zu halten, bis das geschlagene Heer eine Hauptverteidigungslinie bezogen und sich in ihr eingerichtet hat, und der Angriff auf diese ist dann eben — der Beginn eines Stellungskriegs.

Mag es dem Soldaten, der den Bewegungskrieg mit allen Mitteln erstrebt, noch so unangenehm sein — im Zeitalter der Maschine und des Verkehrs wird auch der Krieg von der Maschine und vom Verkehr regiert, der Krieg ist ein Ringen der Technik und Wirtschaft, ein Kampf der Maschinen, ein Kampf von Eisen und Kohle und Verkehrsmitteln geworden.

Zwei Maschinen sind es vor allem, die die Verkehrstechnik (und Taktik?) im Krieg beherrschen: das Maschinengewehr und das schwere Geschütz. Sie stellen verschiedenartige Ansprüche an die Verkehrsleistungen und bestimmen dadurch die Wechselbeziehungen zwischen Verkehr und Strategie.

Das Maschinengewehr verbindet mit höchster Vernichtungskraft gegen lebende Ziele (vorgehende Infanterie) größte Bescheidenheit in seinen Ansprüchen an den Verkehr. Zwei bis drei Mann genügen zur Bedienung, die Munition läßt sich auch auf große Entfernungen mit ein paar Pferden heranschaffen, als Deckungen genügen, wenigstens anfänglich, einfache Feldbefestigungen. Demgemäß sind wenig Verpflegung, dem Gewicht nach kleine Mengen von Munition und wenig Pioniergerät beizuschaffen. Die Verteidigung läßt sich also auch gegen stark überlegene Infanterie und leichtes Geschütz (von der Reiterei ganz zu schweigen), selbst dann lange durchhalten, wenn der Nachschub nur mit Kolonnen bewirkt werden muß, wenn also auf die Eisenbahnen nicht gerechnet werden kann. Das Maschinengewehr ist auf dem Rückzug die gegebene Waffe zum Aufhalten überlegener Kräfte, beim Vormarsch zum Festhalten der von vorgeprallten (schwachen) Truppen genommenen weit vorgeschobenen Stellungen.

Sobald das Maschinengewehr den Kampf zum Stehen gebracht hat, dem Weichenden die Möglichkeit gibt, Feldbefestigungen auszuführen und den Angreifenden — so sehr er sich dagegen sträuben mag — zwingt, sich einzugraben, tritt die zweite Maschine, das schwere Geschütz, in Tätigkeit. Es ist verkehrstechnisch außerordentlich anspruchsvoll; es hat uns im Weltkrieg im Verkehrswesen die Überraschungen bereitet, durch welche die Aufgaben der Eisenbahnen nach Art und Größe so umfangreich geworden sind. Das schwere Geschütz erfordert zu seiner Fortbewegung, Bedienung und Versorgung einen großen Aufwand von Menschen, Pferden und Lastwagen; es sind aber nicht nur erhebliche Mengen von Verpflegung (für Mann und Pferd), Betriebsstoffen (für Kraftwagen) und Unsummen von Munition heranzuschaffen, sondern es werden auch Pioniergerät und Baustoffe zum Bau der Geschützstellungen und Schotter zum Instandhalten der Straßen

Digitized by Google

erforderlich, da jede größere Kampftätigkeit schwerer Geschütze die Straßen hinter der Stellung, infolge des starken Kolonnenverkehrs, binnen kurzem vernichten kann (bei Verdun innerhalb vier Tagen!); — Munition und Straßenschotter waren in den großen Schlachten auf dem westlichen Kriegsschauplatz die wichtigsten und dringendsten Transporte; manchmal war Schotter dringlicher als Munition und Verpflegung. Allerdings ist dabei zu beachten, daß auf deutscher Seite die Kraftwagen wegen der Eisenbereifung die Straßen besonders stark angriffen.

Die Aufgaben, die der Bewegungs- und Stellungskrieg den Eisenbahnen stellt, sind unter Betonung des Unterschiedlichen etwa wie folgt zu skizzieren:

Im Bewegungskrieg kommt es darauf an, den vorgehenden Heeren mit den Eisenbahnen schnell zu folgen, also die Eisenbahnlinien (unter Umständen nur die wichtigsten) schnell wiederherzustellen und den Betrieb möglichst weit nach vorn zu führen. Die Transportmengen werden sich aber in mäßigen Grenzen halten, denn es braucht nur das nachgefahren zu werden, was die Truppe unmittelbar zur Verpflegung, zur Heilung der Verwundeten und an Munition braucht. Große Massen zu bewältigen ist auch nicht möglich, weil alles von den „Eisenbahnspitzen" mittels Kolonnen vorgefahren werden muß; die Schienenwege brauchen also insgesamt nicht leistungsfähiger zu sein als die Kolonnen, und deren Leistungsfähigkeit ist — am Maßstab der Eisenbahn gemessen — recht bescheiden; Verpflegung, insbesondere für Pferde, kann außerdem eine Zeitlang aus dem Land beigetrieben werden, bei der Munition fehlt die für schwerste Geschütze; Pioniergerät und Baustoffe Ersatzteile für das Heeresgerät sind im allgemeinen nicht notwendig; an Rücktransporten (Gefangenen, Verwundeten, Beute) wird nur das übernommen, was mit den vorn entladenen Zügen mitgenommen werden kann; Truppentransporte sind selten, wenn auch schon Nachschub aus den Ersatztruppenteilen eintrifft und einzelne Truppenverschiebungen mittels Eisenbahn vorgenommen werden. Im Bewegungskrieg heißt es also: wenig transportieren, aber so zeitig und so weit nach vorn wie möglich, nur die vorhandenen Anlagen ausnutzen und hiervon auch nur die, die sich schnell wiederherstellen lassen. Hierzu gehört umfassende Kenntnis des fremden Bahnnetzes, besonders der Bahnhöfe, schnelle Erkundung (zu Pferd und mit Kraftwagen mit der Vorhut, mit der Lokomotive gleichzeitig mit der vorgehenden Infanterie), sodann schnellste Entschlußfähigkeit darüber, was man sofort in Betrieb nehmen will oder was man (etwa wegen zu großer Zerstörungen) zunächst zurückstellen muß, Mut zum Entschluß und klares Disponieren beim Einsatz der Bau- und Betriebskräfte. — Auf die Ausnutzung der Eisenbahn zum Kampf selbst, nämlich die Verwendung von Eisenbahngeschützen wird man im Bewegungskrieg um so mehr verzichten müssen, je schneller der Feind weicht und je gründlicher er zerstört. Die Panzerzüge werden meist stark überschätzt.

Im Stellungskrieg hat man im allgemeinen ein Eisenbahnnetz hinter sich, das für den schwachen Verkehr des Bewegungskrieges ausgereicht hat. Nun kommen aber neue Aufgaben: Zunächst muß der Betrieb, der bisher vielleicht 50 km und mehr hinter der Front endigte, bis in die Kampfzone (s. unten) hineingeführt werden, damit die Kolonnen durch Verkürzung ihrer

Digitized by Google

Wege entlastet und dadurch befähigt werden, die nun schnell steigenden Mengen zu bewältigen. Denn die Zunahme der Transportmenge ist das verkehrstechnische Kennzeichen des Übergangs vom Bewegungs- zum Stellungskrieg. Diese ist in der steigenden Bedeutung der schweren Artillerie und in dem Auftreten des schwersten Geschützes begründet, sowohl der Haubitzen, die die Feldbefestigungen (Maschinengewehrnester, Unterstände) brechen müssen, wie der weittragenden Langrohrkanonen, die die Bahnhöfe, Unterkünfte, Wege, Knotenpunkte usw. hinter der Front unter Feuer halten. Dazu kommen das Pioniergerät (Draht und Pfähle für Hindernisse, Schürzholz für Stollenbau), dann die Baustoffe (Zement, Kies, Sand, Holz) für den Stellungsbau, ferner die Baustoffe zum Neubau und zur Ausbesserung der Wege und der Unterkünfte (Schotter, Holz, Wellblech, Glas, Dachpappe), schließlich das Eisenbahnmaterial für den Ausbau der Voll- und Feldbahnen. Auch der Rücktransport von der Front wird größer, denn nun wird alles sorgfältig gesammelt, was beim fröhlichen Vormarsch zunächst liegen bleiben mußte (Beute, Geschoßkörbe, beschädigtes Gerät). Ferner werden die Truppenbeförderungen umfangreicher, sei es zum Austausch von abgekämpften Verbänden, sei es zum Einsatz von Reserven an bedrohten Stellen u. dgl.; auch der Urlauberverkehr beginnt. Sodann erfordert der Krieg zwischen wirtschaftlich hochstehenden Völkern die Ausnutzung aller Hilfsquellen des Landes, das Bergen von Nahrungsmitteln und gewerblichen Vorräten, die Bestellung der Felder in intensiver Wirtschaftsform, das Ingangbringen der Gewerbe für Heereszwecke, die Neueinrichtung von Betrieben (Sägewerken, Steinbrüchen, Artilleriewerkstätten, Wagen- und Barackenbauanstalten, Mühlen, Schlachthöfen u. dgl. mehr). Hinter der Front „blüht" also Landwirtschaft und Industrie auf, die Industrie oft stärker als zu friedlichen Zeiten, und das bedingt natürlich einen regen Eisenbahn-, Personen- und besonders Güterverkehr.

Um diesen leisten zu können, müssen zunächst (fast) alle vorhandenen Eisenbahnlinien wiederhergestellt und voll ausgenutzt werden; jedoch reicht die frühere Leistungsfähigkeit nach der Menge des Verkehrs meist nicht aus und noch weniger nach gewissen Eigenarten der Verkehrsansprüche. Es ist einleuchtend, daß durch den Krieg die verkehrsgeographische Struktur des Eisenbahnnetzes verschoben wird, denn die Radiallinien aus der Heimat zur Front gewinnen durch den Nach- und Abschub, die Parallellinien hinter der Front durch die Truppenverschiebungen eine besondere Bedeutung; Linien und Bahnhöfe, die im Frieden nur bescheidenen Verkehr hatten, werden zu Hauptgliedern, während andere Linien und manche Knotenpunkte eine das militärische Verkehrsbedürfnis überschreitende Leistungsfähigkeit haben. Die Knotenpunkte bis zu 20 km hinter der Front können nicht mehr als sicher gelten, weil sie zu verlockende Ziele für die weittragenden Geschütze sind, die weiter entfernten großen Bahnhöfe, Werkstätten, Lokomotivstationen sind den Angriffen der (in dieser Beziehung allerdings meist überschätzten) Flieger ausgesetzt; mit Anschlägen der Bevölkerung gegen empfindliche Teile muß auch gerechnet werden. Dazu kommt die Ungewißheit der taktischen Lage, die auch im Eisenbahnwesen allenthalben „Reserven" verlangt, denn auch hier gilt das Wort: „Bereit sein, ist alles." Schließlich sind die Friedensanlagen

Digitized by Google

manchen besonderen militärischen Anforderungen nicht entsprechend durchgebildet: für Truppenverschiebungen braucht man Bahnhöfe zum Aufstellen von Zügen voller Länge — für die Abwehr der Brussilow-Offensive 1916 mußten zum Beispiel an drei größeren Knotenpunkten (Kowel, Sokal und Cholm) neue Bahnhofteile für je 20 Züge geschaffen werden —; zu Truppenverladungen sind Rampen von etwa 250 m Länge notwendig, an denen die Züge von und nach allen Streckengleisen unmittelbar ein- und ausfahren können; zum Abstellen von Munitionszügen (sogenannten „rollenden Munitionsreserven") sind abseits gelegene Bahnhofteile zu schaffen und zwar mit auseinander gespreizten Gleisen, damit eine Explosion nicht auf die anderen Züge übergreift; Proviantämter, Pionier- und Munitionsparks, Fabriken erfordern Gleisanschlüsse; für den inneren Dienst der Eisenbahn werden Lokomotivstationen und Werkstätten erforderlich u. dgl. mehr. In Frankreich spielte auch die im Frieden übliche kurze Länge der Züge und die schlechte Durchbildung der Weichenentwicklungen eine erhebliche Rolle: nahezu jeder Bahnhof mußte verlängert und die Bahnhofgleise mußten mit den Streckengleisen so verbunden werden, daß unmittelbare Ein- und Ausfahrt möglich wurde.

Insgesamt bedarf also das Eisenbahnnetz — roh gerechnet bis etwa 150 km hinter der Front — umfassender Ausbauten, um der Vermehrung und der Eigenart des Verkehrs gerecht zu werden, und auch hier beobachten wir die oben erörterte Erscheinung, daß es sich dabei weniger um den Bau neuer Linien als vielmehr um die Erweiterung der Bahnhöfe und die Verbesserung der betriebstechnischen Ausstattung (Sicherungseinrichtungen und maschinentechnischer Anlagen) handelt. So ist z. B. für die Abwehrschlacht an der Aisne im Frühjahr 1917 keine neue Vollbahnstrecke gebaut worden, die Erweiterung und Neuanlage von Bahnhöfen hat aber rund 170000 laufende Meter Gleis und 700 Weichen erfordert, und zwar gelten diese Zahlen nur für Normalspur; an Schmalspur mögen etwa 600 Kilometer für neue Strecken und Bahnhöfe verwandt worden sein. Das Geheimnis des Erfolgs liegt auch hier in der Steigerung der Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe, besonders der großen Knotenpunkte; — die Bahnhöfe Hirson und Aulnoye haben z. B. jeder mehr als 30000 laufende Meter Gleis verbraucht.

Wenn wir mit einigen Worten die wichtigsten Ausführungen kurz angeben dürfen, so möchten wir folgendes mitteilen:

Neue Linien werden im rückwärtigen Gebiet notwendig, um das feindliche Netz mit dem des eigenen Landes besser zu verbinden. Das gilt vor allem von den Lücken, die im Frieden — sei es wegen des nicht genügend starken Verkehrsbedürfnisses, sei es aus politisch-strategischen Erwägungen — nicht geschlossen worden sind. Sehr auffällig waren die an anderer Stelle erwähnten Lücken zwischen dem russischen und deutschen und galizischen Netz, aber auch zwischen Aachen und den belgischen Bahnen. Im vorderen Gebiet werden unter Umständen neue Strecken notwendig, um Knotenpunkte zu umgehen, die in Feindeshand sind oder zu stark unter Feuer liegen, um durchgehende Linien (besonders zu Truppenverschiebungen) zu schaffen, ferner um die zu weiten Maschen im Vollbahnnetz zu unterteilen, sodann als „taktische" Bahnen für Eisenbahngeschütze. Für diese hatten die Franzosen recht lange neue Linien mit zahlreichen Anschlußstrecken und einer Fülle von Geschütz-

Digitized by Google

stellungen („Eisenbahnklauen") gebaut; — aber sie hatten ja auch weit mehr Material und Kräfte als wir.

Von kürzeren Linien sind noch die „Umgehungsbögen" (Verbindungskurven) zu nennen, die vor vielen Bahnhöfen gebaut wurden, um das „Kopfmachen" (das Anlaufen der Station mit Richtungswechsel) zu vermeiden, das besonders bei Truppenverschiebungen sehr lästig ist; bei Bahnhöfen, die dicht hinter der Front lagen, ermöglichten sie außerdem die Aufrechterhaltung des Verkehrs, wenn der Bahnhof selbst unter Feuer lag.

Von Bahnhofneubauten und -erweiterungen seien genannt:

Für Truppenverschiebungen: Aufstellbahnhöfe für die Leerzüge, wenn möglich in Verbindung mit Lokomotivstationen, und Aus- und Einladestationen (zu solchen mußte in Frankreich etwa jede zweite Station ausgebaut werden).

Für die „Etappenstraßen" (jede Armee erhält eine von der Heimat kommende Eisenbahnlinie als Etappenstraße überwiesen): ein Sammelbahnhof (Bufferbahnhof) von der Heimat, ein „Frontverteilungsbahnhof" zum Rangieren der nach der Front bestimmten Züge in Verbindung mit einem Abstellbahnhof für Munitionszüge und den Armeeparks für Munition, Pioniergerät und Intendantur, ein Sammelbahnhof von der Front, ein Rangierbahnhof nach der Heimat zum Ordnen der dorthin bestimmten Züge, ein Sammelbahnhof für die Richtung nach der Heimat. Steht ein großer Bahnhof zur Verfügung, so lassen sich einige der genannten Bahnhöfe in diesen einen zusammenziehen.

Rangierbahnhöfe für den Verkehr innerhalb des Etappengebiets.

Bufferbahnhöfe (unter Umständen mit den vorstehenden vereinigt), um die Ungleichheiten des Verkehrs zwischen dem Etappen- und Operationsgebiet auszugleichen, vor allem um die Bahnen in dem letzteren vor Verstopfungen zu bewahren, die bei den hier vorhandenen Unregelmäßigkeiten, z. B. bei Beschießungen vorderer Bahnhöfe, unausbleiblich sind.

Übergangs(Umlade-)bahnhöfe zu den Schmalspurbahnnetzen.

Der zweigleisige Ausbau eingleisiger Linien muß kritisch angesehen werden: Eine zweigleisige Strecke leistet nicht mehr als ihre Bahnhöfe; es ist also meist besser, die Bahnhöfe zu erweitern und Bufferbahnhöfe anzulegen als das zweite Gleis zu schaffen. Nur wenn der Unterbau schon vorhanden ist und dadurch der Bauaufwand gering wird, kann der zweigleisige Ausbau das wirkungsvollere Mittel sein.

Es ist schon mehrfach angedeutet worden, daß der Bahnbetrieb bis in die Kampfzone durchgeführt werden muß, daß also die Lokomotive vor den Granaten nicht haltmachen darf. Nun wächst der Grad der Bedrohung offensichtlich mit der Annäherung an die Front, den Schützengraben, und es ist einleuchtend, daß eine Vollbahnlokomotive sich in einem Abstand von nur 2 bis 3 km hinter der Stellung bei Tage durch den Dampf, bei Nacht durch das Geräusch und den Feuerschein verraten und das Feuer auf sich lenken würde. Je nach dem Gelände (ob hügelig oder eben), der Bodenbedeckung (ob Wald, Hecke, Feld), der Jahres- und Tageszeit (ob hell, dunkel, klar, neblig), dem Stärkeverhältnis der Artillerien (ob die eigene oder die feindliche überlegen ist), dem Grad der Kampftätigkeit (ob Hochkampf oder „ruhiger

Digitized by Google

Stellungskrieg") wird man den Betrieb mehr oder weniger weit nach vorn aufrechterhalten können. Jedoch hängt das nicht etwa von den technischen Möglichkeiten und dem Schneid der Eisenbahner sondern von anderen Momenten ab; die Eisenbahn würde nämlich weiter nach vorn fahren können, denn eine Lokomotive wird nicht oft so verwundet, daß sie fahrunfähig wird und die Treffer im Gleis lassen sich bei sorgfältiger Disposition über die Ausbessertrupps schnell flicken; es hat aber deswegen keinen Sinn, übertrieben weit nach vorn zu fahren, weil vorn von der Eisenbahn auf Kolonnen und Schmalspurbahnen umgeladen werden muß und weil dies Ansammlungen von Menschen, Pferden, Fuhrwerken bedingt, die dem Feind die lohnendsten Ziele bieten. Die Grenze für den Eisenbahnverkehr liegt also im allgemeinen dort, wo man noch mit einiger Sicherheit, ohne daß die Pferde und Menschen zu nervös werden, umladen kann. Zu weit nach vorn getriebener Eisenbahnverkehr reizt die feindliche Artillerie, sie legt dann Feuer auf Stellen, die sonst verschont bleiben, und es ist im Krieg oft genug vorgekommen, daß übertriebener Schneid des Eisenbahnpersonals den anderen Truppen Verluste verursacht hat.[1])

Ohne hierauf weiter einzugehen, wollen wir nur das Schlußergebnis der auf dem westlichen Kriegsschauplatz gesammelten Erfahrungen mitteilen, der die schärfsten Konzentrationen von Kämpfern und Artillerie und damit auch von Verkehr gezeigt hat.

Einen Streifen von etwa 20 km hinter der „Stellung", d. h. in diesem Fall der „Hauptwiderstandslinie, in der der angreifende Gegner zum Halten gebracht werden soll, nennen wir die „Kampfzone" und die in ihr befindlichen Bahnen aller Spurweiten die „Frontbahnen". Die Frontbahnen sind: Vollbahnen (normalspurig), nämlich die Ausläuferstrecken des vorhandenen Vollbahnnetzes nebst den neugebauten Geschützbahnen usw., Feldbahnen (Spurweite im Krieg bei uns meist 60 cm), neugebaut, bis in die Stellung der Mittelartillerie reichend, mit Dampf, weiter vorn mit Benzollokomotiven betrieben, und Förderbahnen (Spurweite 60 cm und weniger), mit Pferden oder Menschen betrieben, bis in die Infanteriestellung reichend.

Die Vollbahnen werden je nach den örtlichen, Witterungs- und taktischen Verhältnissen bis 12, auch 8 oder 3 bis 4 km hinter die Front betrieben. Im allgemeinen sollen sie bis zu den „Divisionsparks", die 10 bis 12 km hinter der Front liegen, auch bei reger Kampftätigkeit den Nachschub durchbringen. Kürzere Unterbrechungen, Beschränkung des Verkehrs auf die Nacht oder die Morgendämmerung (meist die stillste Zeit) ist zulässig.[2]) Von den Divisionsparks aus übernehmen die Feldbahnen den Verkehr nach vorn. Sie entlasten also die Kolonnen, denn diese würden den Verkehr, selbst wenn genügend Pferde und Lastwagen vorhanden sind, deswegen nicht dauernd

[1]) Rechtmachen kann man es natürlich niemand; fährt man zu weit vor, so wird geschimpft, weil man den Feind grundlos reizt; bleibt man — der Abrede entsprechend — weiter hinten, so setzt man sich dem Vorwurf der Feigheit aus. Am besten sind strenge, schriftlich niedergelegte und den Truppen bekanntzugebende Vereinbarungen mit den höheren Kommandostellen.

[2]) Für Eisenbahngeschütze muß der Verkehr über die Divisionsparks hinaus durchgehalten werden.

Digitized by Google

leisten können, weil die Wege die Beanspruchung nicht aushalten würden. Die Feldbahnen fahren im vorderen Streifen nicht mit Dampf- sondern mit Benzollokomotiven, die sich weder durch Dampf noch durch Feuerschein oder Geräusch verraten. Sie sollen im allgemeinen bis 2 oder 3 km hinter die Stellung fahren und jedenfalls den mittelschweren Batterien die Munition noch unmittelbar zuführen; im übrigen entladen sie in die Depots der einzelnen Regimenter.

Bei dieser Anordnung stoßen also Voll- und Feldbahnen in der Linie der Divisionsparks (10 bis 12 km hinter der Front) aneinander; hier müssen also die Umladungen zwischen beiden Bahnarten stattfinden, hier sind Umladebahnhöfe und Betriebsstationen anzulegen. Das ist aber für Hochkampf zu weit vorn, denn der Feind kann derartig große, in so kurzem Abstand hinter der Front liegende Anlagen bequem zusammenschießen. Demgemäß müssen die Feldbahnen weiter zurückgeführt und es müssen dort Umladebahnhöfe geschaffen werden, die bei Großkampf mit Bestimmtheit in Betrieb gehalten werden können. Es hat sich ergeben, daß diese „Hauptübergangsbahnhöfe" in 18 bis 22 km hinter der Front genügend sicher sind. Beschossen können sie allerdings auch dort werden, aber zur wirksamen Beschießung gehört ein solcher Aufwand von teurer Munition und Geschützrohren, daß das Ziel, so wichtig es sein mag, doch nicht mehr genügend lohnend ist. Es hat sich ferner als zweckmäßig herausgestellt, mit den Hauptübergangsbahnhöfen die Parks (für Munition, Pioniergerät und Verpflegung) der Armeekorps (im Stellungskrieg „Gruppen" genannt) zu vereinigen.

Das Gesamtsystem der Frontbahnen für den Bereich einer „Gruppe" würde also das folgende sein: Hauptübergangsbahnhof mit den Gruppenparks rund 20 km hinter der Front, Speisung durch die Vollbahn. Hier Beginn der Feldbahnen und wichtigste Betriebsanlagen (besonders für den maschinentechnischen Dienst der Feldbahn). Im allgemeinen von hier ab nur geringe Ausnutzung der Feldbahn, da die Vollbahn bis zu den Divisionsparks durchfahren soll. An den Divisionsparks wieder Umladegelegenheit und von hier aus auch bei geringer Kampftätigkeit nur schwacher Vollbahn-, dagegen starker Feldbahnverkehr. Die Feldbahn muß natürlich in der Lage sein, von dem Hauptübergangsbahnhof ab den gesamten Verkehr bei Großkampf leisten zu können, da bei diesem das weitere Vorfahren der Vollbahn zwecklos ist, denn es würde in den Divisionsparks doch nicht mehr umgeladen werden können.

II. Die Bedeutung „strategischer" Erwägungen.

So groß nun die Bedeutung der Eisenbahnen für den Krieg ist, so sollte man doch den sogenannten „strategischen Erwägungen" im Verkehrswesen mit Mißtrauen gegenübertreten. Im allgemeinen haben wir an einer Überschätzung der Bedeutung dieser Beziehungen gekrankt. Recht oft darf man, wenn ein Nichtverkehrsmann von der „strategischen Bedeutung" einer Verkehrsanlage spricht oder mit Hinweisen auf „militärische Notwendigkeiten" eine Verkehrseinrichtung bekämpft oder befürwortet, vermuten, daß er um

Digitized by Google

eine wirkliche Begründung verlegen ist. Es gibt nämlich nichts Einfacheres, als solche Gründe anzuführen, denn man braucht sich dann nicht genau auszudrücken, sondern kommt mit geheimnisvollen Andeutungen aus, mit denen man auf die Menge leicht Eindruck macht; man kann sich selbst als den Eingeweihten hinstellen und dem Fachmann Unwissenheit in der „grundlegenden" Frage vorwerfen.

Es sind nicht nur Wichtigtuer, die in dieser Weise vorgehen, sondern auch Grundeigentümer, Gewerbetreibende, Händler, die in der Befürwortung oder Bekämpfung einer Verkehrsanlage ihren eigenen Vorteil suchen. Auch in Schriften militärischen Inhalts wird oft die strategische Bedeutung überschätzt, was leicht erklärlich und entschuldbar ist, da der Soldat seinen eigenen Wirkungskreis naturgemäß hoch bewertet, den wirtschaftlichen Fragen aber nicht immer mit der erforderlichen Sachkenntnis gegenübersteht. Darstellungen und Folgerungen aus dem Weltkrieg kranken vielfach an dieser Einseitigkeit.

Es gibt zweifellos wichtige militärische Rücksichten; vielfach werden sie, besonders bei Anlage von Häfen und neuen Eisenbahnlinien und bei dem mehrgleisigen Ausbau der nach den Grenzen führenden Aufmarschlinien, ferner bei der Neuanlage und Erweiterung von Bahnhöfen in den Versammlungsräumen der Armeen, so wichtig sein, daß davon die Entscheidung abhängt. Vor allem trifft das für Länder zu, deren Verkehrswesen noch wenig entwickelt ist; insonderheit können in neueroberten Ländern niedriger Wirtschaftsstufe und in Schutzgebieten die strategischen Momente von Bedeutung sein. Aber auch hier muß man sich darüber klar sein, daß die militärische Sicherung in erster Linie auf der Beherrschung der verkehrs- und wirtschaftspolitischen Brennpunkte (Häfen, Flußübergänge, Brückenköpfe, Engen, Pässe, der Knotenpunkte des schon vorhandenen Wegenetzes, der Regierungssitze, der Markt- und Wallfahrtsorte usw.) beruht; es wird also auch hier das strategisch richtige Netz von dem wirtschaftlich richtigen wenig abweichen, so daß der Ingenieur keine erheblichen Fehler begehen kann, wenn er nach gesunden wirtschaftlichen Grundsätzen arbeitet.

Die Erfahrungen des Weltkrieges beweisen, daß im Eisenbahnwesen selbst während des Krieges das Wirtschaftliche — Friedensmäßige — von größerer Bedeutung ist als die militärischen Vorbereitungen zum Krieg. Und diese Erfahrungen sind für lange Zeit maßgebend, denn nie hat das Eisenbahnwesen eine stärkere Belastungsprobe durchgemacht als das mitteleuropäische, in erster Linie das deutsche Eisenbahnwesen. Hierbei lagen die Schwierigkeiten aber nicht in dem, was die Allgemeinheit als die größte militärische Leistung anzusehen im Frieden gewohnt war, sondern auf anderen Gebieten. Die landläufige Meinung war, daß die Hauptaufgabe der Eisenbahnen während der Mobilmachung zu bewältigen sei, der Begriff „militärische Forderungen" deckte sich vielfach mit dem Begriff „Mobilmachungsforderungen". Den wenigen Wissenden war außerdem bekannt, daß die Eisenbahnen große Umgruppierungen der Truppen zwischen den verschiedenen Kriegsschauplätzen durchzuführen haben würden, und daß der Nachschub zum Feldheer hohe Anforderungen stellen werde.

Diese vorausgesehenen und entsprechend vorbereiteten Aufgaben waren gewiß recht umfangreich und ihre glatte Lösung wird stets zu den Ruhmes-

Digitized by Google

taten der Eisenbahnen gehören, die Leistungen aber, die im weiteren Verlauf des Krieges von den Eisenbahnen bewältigt werden mußten, waren größer und schwieriger; je größer aber die Forderungen und je gespannter die Betriebs- und Verkehrsverhältnisse wurden, desto mehr mußte man das Militärische zurücktreten lassen, desto mehr wurden die bewährten Grundsätze des Friedens durchgeführt, desto stärker mußte man sich auf die Friedenswirtschaft der Eisenbahnen stützen. Nachdem es gelungen war, den Krieg der Heimat fernzuhalten und in Feindesland hineinzutragen, mußte in Frankreich, in Rußland, in Rumänien ein angestrengter Betrieb auf unbekannten Netzen bewältigt werden. Dabei waren die Nachschubmengen von einem Umfang, den niemand vorausgesehen hatte. Alle Berechnungen erwiesen sich als zu niedrig; mancher hat vor dem Krieg gelächelt, wenn darauf hingewiesen wurde, daß jeder weite Vormarsch und das Festhalten von weit vorn erreichten Stellungen nur möglich sei, wenn die Eisenbahn in kurzer Zeit der Armee folgen könne; mancher hat geglaubt, daß man einen Großkampf mit Kolonnennachschub durchfechten könne, aber die großen Abwehrschlachten auf dem westlichen Kriegsschauplatz ließen sich mit ihrem Verbrauch an Munition, Piniergerät, Verpflegung, Bau- und Betriebsstoffen nur schlagen, weil kein Punkt der Front weiter als etwa 15 km von einer Vollbahn und weiter als etwa 3 km von einer Feldbahn entfernt war. Die Leistungen der Eisenbahnen wären aber nie möglich gewesen, wenn nicht der umfangreiche Friedensbetrieb einen so großen wohlgeschulten und aufopferungsbereiten Beamtenstand hätte heranwachsen lassen und wenn nicht eine so große „Materialreserve" vorhanden gewesen wäre.

Dazu kam die Verkehrsnot der Heimat, in der die Beförderung der Brennstoffe und Lebensmittel und der Grundstoffe, Halb- und Fertigerzeugnisse der Rüstungsindustrie Aufgaben an das Verkehrswesen stellte, die niemand hatte voraussehen können.

Dann wurde mehr und mehr die „Ermüdung des Materials" bemerkbar: die Gleise, noch mehr die Wagen, vor allem aber die Lokomotiven waren überanstrengt, sie erforderten wesentlich mehr Ausbesserungen als im Frieden, viele versagten den Dienst monatelang. Dabei mußten noch die in den Lokomotiven und Wagen steckenden wertvollen Metalle herausgeholt und durch geringwertigere Stoffe ersetzt werden. Und zum Dienst standen nicht mehr die alterprobten, gut ausgebildeten, wetterfesten, zuverlässigen Beamten und Arbeiter zur Verfügung, denn die waren auf dem Feld der Ehre gefallen oder lagen im Schützengraben oder taten in den Eisenbahntruppen Dienst oder waren im Eisenbahndienst in Feindesland tätig, und die Heimat mußte sich mit den Alten, den Jugendlichen (noch nicht Ausgebildeten) und Frauen behelfen. Wenn trotzdem durchgehalten wurde, so ist das dem zu danken, daß die deutsche Friedenseisenbahnwirtschaft auf so hoher Stufe gestanden hatte. Auch die Unterstützung unserer Verbündeten mit Eisenbahnmaterial und Eisenbahnbeamten beruhte auf dieser Grundlage.

Was sodann im Krieg selbst im Eisenbahnwesen geschaffen wurde, konnte nur geleistet werden, weil für die dazu gebrauchten Stoffe und Menschen das Eisenbahnsystem der Heimat zur Verfügung stand, einschließlich all der Fabriken, Zechen, Hütten, Unternehmer, deren Tätigkeit im Frieden ganz

Digitized by Google

oder zum Teil der Versorgung der Eisenbahnen gewidmet ist. Die Materialbeschaffung für Gleise und Weichen, und die Bau- und Betriebsstoffe lag in den Händen der heimischen Eisenbahnbehörden, der Bau von Lokomotiven und Wagen erfolgte durch die heimischen Lokomotiv- und Wagenbauanstalten, die Ausbesserung der Lokomotiven, die auf den Kriegsschauplätzen tätig waren, geschah durch die in Feindesland verlegten Kräfte der Eisenbahnwerkstätten und Betriebswerkmeistereien. Die Bauten wurden teils durch „zivile Formationen", teils durch Eisenbahnbautruppen durchgeführt. Die Führer der ersteren waren höhere Techniker der Staatsbahnen und sie arbeiteten mit deutschen Unternehmerfirmen; die Eisenbahnbautruppen waren aus Angehörigen der technischen Berufe zusammengesetzt, vor allem aus solchen, die im Frieden im Eisenbahnwesen und in den für die Eisenbahnen arbeitenden Betrieben tätig waren. Ihre Leistungen beruhten nicht darauf, daß sie Soldaten, sondern darauf, daß sie Fachleute waren; — viele Angehörige der Eisenbahntruppe hatten überhaupt nicht bei dieser sondern bei einer beliebigen anderen Waffengattung gedient, insonderheit waren zahlreiche Angehörige des Beurlaubtenstandes, die in maßgebenden Stellen all der neuen Aufgaben Herr wurden und die nicht vorausgesehenen, in der Ausbildung der Truppen also auch nicht berücksichtigten Schwierigkeiten meisterten, nicht aus der Eisenbahntruppe hervorgegangen; aber sie waren Fachleute; — das ist das Entscheidende.

Insgesamt ist eben auch im Eisenbahnwesen die Umstellung des Friedensbetriebs auf den „Kriegszustand" glatt vor sich gegangen, nicht nur auf den Gebieten, für die man die militärischen Notwendigkeiten vorausgesehen hatte, sondern auch auf den — schwierigeren — Gebieten, für die militärisch nichts vorausgesehen werden konnte. Es ist dieselbe Erscheinung, die wir in unserer gesamten Kriegsindustrie beobachtet haben. Die Wurzeln dieser kraftvollen Entfaltung sind der hohe Stand unserer Friedenswirtschaft, der hohe Stand unserer technischen und naturwissenschaftlichen Kenntnisse, das hohe Können unserer technischen Berufe.

Dies lehrt uns also:

Man darf nicht für alle möglichen vermuteten Kriege und Kriegszustände alle möglichen militärischen Vorbereitungen im Eisenbahnwesen (und in den übrigen Wirtschaftsgebieten) treffen wollen, von denen man doch nie weiß, ob man sie jemals ausnutzen kann, sondern man muß das Eisenbahnwesen des Friedens und die gesamte technische und verkehrswirtschaftliche Intelligenz auf die höchst erreichbare Stufe bringen, dann wird es auch im Krieg gelingen, die stärksten Belastungsproben im Verkehrswesen auszuhalten.

Diese Forderung, aus der man eine „antimilitaristische" Richtung herauslesen kann, wird noch durch die Erwägung unterstützt, daß „militärische Maßnahmen" unter Umständen für die Kriegführung selbst schädlich wirken können.

Zunächst sind strategische Bahnen, strategische Bahnhöfe u. dgl. nur dann von Vorteil, wenn die Annahmen, unter denen sie geschaffen worden sind, im Krieg wirklich zutreffen. Daß das unter Umständen nicht geschieht, hat Frankreich mit seinen großen Bahnhöfen, die es für den Krieg an der belgisch-französischen Grenze angelegt hatte, erfahren, denn der deutsche

Digitized by Google

Ansturm brauste über sie wie über die Festungen hinweg, und die Bahnhöfe waren für uns die wertvollsten Betriebsstützpunkte, mit denen wir den Stellungskrieg und die Durchbruchsversuche bestanden, und Rußland ist es ähnlich gegangen, wie wir noch sehen werden.

Ferner kann militärische Einflußnahme, wenn sie zu stark in den Vordergrund tritt, schon im Frieden, vor allem aber im Krieg, in dem dem Soldaten so große Macht gegen jedermann eingeräumt ist, leicht verletzend und lähmend wirken. Ein Krieg zwischen „Kulturnationen" ist ein ungeheures Ringen aller sittlichen und wirtschaftlichen Kräfte, also kann man auch in jeder Regung des wirtschaftlichen Lebens das militärische Moment finden und den militärischen Einfluß zur Sicherung der „strategischen Notwendigkeiten" geltend machen.

Des weiteren wirkt die überstarke Berücksichtigung der strategischen Erwägungen insofern ungünstig, als sie zu unwirtschaftlichem Handeln führt. Alle Kräfte und alle Mittel, die auf nur-militärische Anlagen verwendet werden, werden der allgemeinen Wirtschaft entzogen. Jede nurstrategische Bahn, jede nur aus militärischem Interesse geschaffene Bahnhofanlage liegt während des Friedens größtenteils brach; sie wird natürlich betrieben und kommt einem beschränkten Wirtschaftskreis zugute, aber der Aufwand von Mitteln ist größer als die Friedenswirtschaft es erfordern würde; dieselben Mittel, in reine „Friedensanlagen" hineingesteckt, würden die Gesamtheit des Eisenbahnsystems stärken und würden, wie sich aus vorstehendem ergibt, damit vielleicht sogar für den Krieg wirksamer sein als die besondere strategische Anlage.

Es sei hier auf Rußland verwiesen: Rußland hat die 12 Milliarden, die es zur Vorbereitung des Krieges von Frankreich erhalten hat, zu einem beträchtlichen Teil auf die Ausgestaltung seiner Eisenbahnen verwendet. Bevormundet von seinem Geldgeber, hat es aber nur nach strategischen Grundsätzen bauen dürfen, also den Angriffskrieg gegen Deutschland vorbereiten müssen. Es hat in erster Linie die großen Strahlenlinien bauen müssen, die von der deutschen Grenze her weit in das Innere des Landes führen und die Versammlung der Heere hinter Memel und Weichsel sicherstellen. Entsprechend dem Lauf dieser Flüsse und anderer „Abschnitte" und der an ihnen liegenden Festungen wurden außerdem Verbindungslinien gebaut, die für alle strategisch wichtigen Verkehrsrichtungen eine zweite (Reserve-)Linie ergaben. So entstand mit dem „Kopf" in Warschau ein Eisenbahnnetz, das an Dichtigkeit alle anderen Gebiete Rußlands (mit Ausnahme des Landes der schwarzen Erde) übertraf und über das wirtschaftliche Bedürfnis von Westrußland hinausging. Die Linien dieses engmaschigen Netzes wurden fast sämtlich zweigleisig ausgebaut und mit großen Bahnhofanlagen, Werkstätten, Wasserstationen usw. ausgerüstet; zum Schluß wurde noch die Umnagelung der normalspurigen polnischen Bahnen auf russische Spur eingeleitet und teilweise durchgeführt. So erhielt Westrußland (östlich Warschau) ein glänzendes Eisenbahnnetz, und das übrige Rußland mußte sich dafür Vernachlässigungen gefallen lassen; daß der unmittelbar an Deutschland—Galizien grenzende Streifen verkehrstechnisch planmäßig niedergehalten wurde, ist bereits erwähnt.

Digitized by Google

Wie hat nun der Krieg den strategischen Plänen entsprochen? Uns gelang es mit dem Vormarsch 1914 gegen Lodz, mit dem Siegeslauf 1915 die Russen aus dem Gebiet herauszuwerfen, das mit Eisenbahnen gesättigt war, und die strategischen Bahnen Rußlands wurden militärisch allerdings gründlich ausgenutzt — aber von uns! Wir brauchten nur die an anderer Stelle genannten Verbindungsstücke zu bauen und verfügten damit über alles, was man auf dem östlichen Kriegsschauplatz billigerweise von den Eisenbahnen verlangen konnte. Der Russe aber stand im östlichen Gebiet mit dem weitmaschigen Eisenbahnnetz.

III. Bemerkungen zum Wiederaufbau.

Beim Wiederaufbau unserer durch den Krieg so stark mitgenommenen Eisenbahnen handelt es sich zunächst um die Wiederherstellung der durch Überanstrengung, unzureichende Unterhaltung und Verwendung von Ersatzstoffen heruntergewirtschafteten Anlagen und Betriebsmittel; dann um die Vollendung der durch den Krieg unterbrochenen Bauten, die auch als „Notstandsarbeiten" dringlich sind; ferner um die durch die Veränderung unserer Grenzen bedingten Ergänzungen; schließlich um die Verkehrsmaßnahmen, die durch die politischen Umgestaltungen und die neuen politischen Bestrebungen (z. B. innere Kolonisation) veranlaßt werden.

Sobald wir die Schäden des Krieges leidlich ausgebessert und damit das innerdeutsche Verkehrs- und Wirtschaftsleben wieder etwas gestärkt haben, wird die Pflege der Handels- und Verkehrsbeziehungen zum Ausland uns vor die hoffentlich recht großen Aufgaben stellen, die aus den oben angedeuteten günstigen Momenten unserer Verkehrslage entspringen werden.

In der Eisenbahntechnik müssen wir uns wie auf allen technischen Gebieten beim Wiederaufbau auf die veränderte Wirtschaftslage, insbesondere auf unsere im Ausland gesunkene Kaufkraft und den Mangel an Eisen und anderen wichtigen Stoffen einstellen. Wie oben für den Brückenbau schon angedeutet, müssen wir mit der Verwendung ausländischer Stoffe für Bau, Unterhaltung und Betrieb sparen und uns möglichst der einheimischen Stoffe bedienen; damit verbessern wir nicht nur unsere Handelsbilanz, sondern geben auch dem deutschen Arbeiter Brot. Wir müssen aber auch von den inländischen Stoffen für den Inlandverbrauch mit denen geizen, mit denen wir Außenhandel treiben können, denn wir müssen Ausfuhrgüter erzeugen. Ferner sollten alle Maßnahmen für den Wiederaufbau, besonders auf maschinentechnischem Gebiet, so getroffen werden, daß sie unserer Industrie, sobald diese unsere dringendsten Bedürfnisse befriedigt hat, den Wettbewerb im Ausland erleichtert; hierzu gehört z. B. die Normalisierung, auf die wir noch zurückkommen werden.

Mehr noch als bisher müssen wir im Eisenbahnwesen die Wirtschaftlichkeit, die wohldurchdachte Sparsamkeit, walten lassen. Hierbei haben wir zu prüfen und danach zu unterscheiden, was bisher mehr Luxus und Annehmlichkeit bedeutete, was andererseits Gebot des wirtschaftlichen Lebens

Digitized by Google

war. Ersteres wird hauptsächlich vom Personenverkehr, letzteres vom Güterverkehr gelten.

Im Personenverkehr hatten wir uns, da wir immer reicher wurden, mehr und mehr angewöhnt, vielerlei als notwendig anzusehen, was wir jetzt als Luxus und Verschwendung bezeichnen müssen. In der Schnelligkeit der Züge, der Einstellung von Kurs-, Speise- und Schlafwagen, der Zahl der Wagenklassen werden wir uns an Bescheidenheit gewöhnen müssen. In den internationalen Beziehungen können wir auf viele Züge verzichten, mit denen einst der Deutsche zur Erholung oder Vergnügen oder, weil es so Mode war, in die ausländischen Kurorte fuhr. Dagegen dürfen wir die Verkehrsbeziehungen nicht vernachlässigen, die den Besuch der deutschen Badeorte erleichtern und die der Bedeutung unseres Vaterlandes als des Durchfuhrlandes des europäischen Verkehrs entsprechen.

Bescheidenheit im Personenverkehr wird nicht nur die laufenden Betriebsausgaben sondern auch die Kosten für Bauanlagen günstig beeinflussen; denn viele teuren Bauten (Beseitigungen von Schienenkreuzungen, Hoch- und Tieflegungen, Erweiterungen von Personen- und Abstellbahnhöfen) waren vor dem Krieg dem Personenverkehr (der hohen Geschwindigkeit, der großen Zugzahl, den vielen verschiedenen Wagenklassen und der hohen Zahl von Kurs-, Speise- und Schlafwagen) zur Last zu schreiben. Dasselbe gilt von den ungewöhnlich kostspieligen, höchstwertigen Sicherungseinrichtungen. Wir können an all diesen Bauten manches Jahr um so eher sparen, als wir vor dem Krieg an Leistungsfähigkeit und Sicherheit einen Stand erreicht hatten, der von dem der besten Eisenbahnen der Erde nicht überboten wurde. Wir möchten uns daher dahin aussprechen, daß für den Personenverkehr nur noch die begonnenen Erweiterungen zu Ende geführt werden, daß dann aber zunächst abgebremst und die Entwicklung der wirtschaftlichen und politischen Lage abgewartet wird. Aber bei dem Wenigen, das wir bauen, wollen wir die wissenschaftlichen Errungenschaften nicht opfern.

Ähnliches, wenn auch nicht so schroff, gilt vom Güterverkehr, obwohl wir für diesen uns kaum Luxussünden vorzuwerfen haben. Wir haben hier zunächst mit einer Abnahme der Gütermengen zu rechnen, denn es fehlen uns die in fremder Erde gebetteten 1 800 000 arbeitskräftigen Männer und die ausländischen Rohstoffe. Was der Gesamtschwächung an günstigen Zukunftsaussichten gegenübersteht, wird den Verlust erst in einigen Jahren ausgleichen; allerdings dürfen wir aus den oben angeführten Gründen auf das Erstarken des Güterverkehrs mit den ehemals westrussischen Eisenbahnnetzen rechnen, und im innerdeutschen Verkehr wird die Innenkolonisation und der relativ stärker werdende Verbrauch von Holz, Steinen und Erden die Gütermengen steigern. Da aber die Anlagen für den Güterverkehr ebenfalls recht leistungsfähig waren, so können wir uns auch hier zunächst auf die Beendigung der schon begonnen gewesenen Bauten beschränken, und auch hierbei wird zu prüfen sein, ob wir zunächst nicht nur die Teile ausführen die sich zu Notstandsarbeiten eignen und die nur reichlich vorhandene inländische Baustoffe erfordern, d. h. also den Unterbau, während wir mit dem Verlegen der Gleise und Weichen und der Herstellung von maschinentechnischen Anlagen noch warten, bis wir wieder mehr Grundstoffe für diese haben.

Digitized by Google

Doch ist zu bedenken, daß sich durch die Grenzänderungen und Wirtschaftsverschiebungen die verkehrsgeographischen Grundlagen vielfach verschoben haben, wodurch manche Linien und Bahnhöfe zu größerer Bedeutung aufgestiegen sind.

Im Gegensatz zu der zunächst gering zu veranschlagenden Neubautätigkeit wird die Ausbesserung und die Wiederauffüllung der Bestände, besonders der Betriebsmittel und Geräte, uns stark in Anspruch nehmen. Wie groß nach Menge und Güte die Gesamteinbuße an Lokomotiven, Wagen, Werkstatteinrichtungen und Werkstattmaterialien ist, werden wir wohl erst in einigen Jahren genauer erfahren. Wenn die 5000 Lokomotiven, die wir haben abgeben müssen, die Hälfte des Gesamtverlustes an Lokomotiven darstellt, wenn die Gesamtverminderung 40% der früheren Leistungsfähigkeit unserer gesamten Betriebsmittel darstellt, so wollen wir recht zufrieden sein.

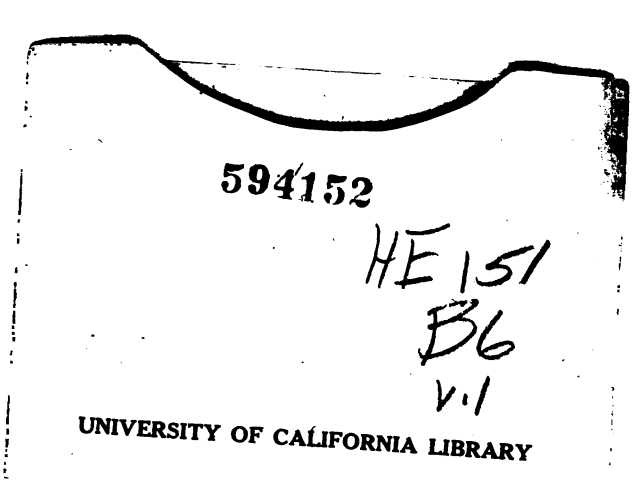
Bei der Wiederaufrichtung wird die Ausbesserung des noch Vorhandenen den Eisenbahnwerkstätten zu überlassen sein, denn diese sind auf solche Arbeiten besonders eingerichtet; dagegen ist die Auffüllung der Bestände der Privatindustrie zu übertragen. Hierbei müßte die „Normalisierung" und „Typisierung" weitgehend durchgeführt werden; es dürften also nur bestimmte wenige Lokomotiv- und Wagentypen nach genau übereinstimmenden Musterentwürfen hergestellt werden. Dann könnten die Einzelteile beliebigen Maschinenfabriken, die bisher Kriegsgerät hergestellt haben, übertragen werden, und diese könnten sich mit Spezialwerkzeugen auf die Typenproduktion einstellen, und die eigentlichen Lokomotivbauanstalten brauchten nur die schwierigeren Teile und den Zusammenbau auszuführen. Hierdurch würde nicht nur Zeit und Geld für unseren Wiederaufbau gespart werden, sondern es würde unsere Industrie nach Befriedigung der heimischen Ansprüche in der Lage sein, gestützt auf Typisierung und weitgehende Arbeitsteilung, billig nach dem Ausland liefern zu können; und der Weltbedarf in Eisenbahnmaterial wird noch manches Jahr recht groß sein.

Digitized by Google

Digitized by Google

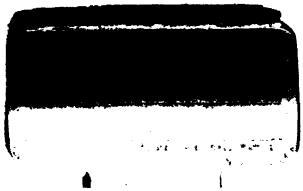
~~YC 25738~~

YC 25737


594152

HE 151
B6
v.1

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY



Digitized by Google

Digitized by Google